

JUGEND+TECHNIK
Heft 4 April 1977 1,20 M
10 Jahre Interkosmos

DER MUT
DER ERSTEN

Her mit Jakutien!

Zieh vor!
Schwenk aus!
Leg ab!

Hart, wie hämmerndes Rad auf stählerner Schiene ist der herrische Rhythmus. Noviks Männer beherrschen ihn. Kein Handgriff zuviel, keiner zu wenig. Jeder kennt seinen Platz. Wie im Gefecht. Mit einem Ruck reißt der Schienen-Kran ein vorgenageltes Segment von 20 Meter Länge von der Ladeplattform, fährt es aus, senkt es. Schon hängen die Männer an der Last. Über die Schwellen der schwebenden, sich biegenden Schiene turnt Kolja Jagosfarow, Komsomolze, Tatare, 28 Jahre, ein ausgebuffter Schienenleger. Winkt die Richtung ein. Ächzend stemmen sich die Männer in den Schotter. „Leg ab!" Nun ächzt der Schotter. Der Krangreifer fährt zurück. Hinten wird der Schienenstoß verschraubt. Oben greift der Kran zum nächsten Segment. Vorsichtig zieht der Kran auf den eben gelegten 20 Metern vor, schwenkt aus, legt ab. Ein Höllentempo.

Wir sind an der Spitze. Für diese Männer hier hat alles gearbeitet. Die Trassensucher, die fünf- und sechsmal die Strecke zwischen zwei markierten Punkten in der Taiga überwanden, nur, um ja die sicherste, die beste, die ökonomischste Variante zu finden. Die Hubschrauberlandetrupps, die die Siedlungen bauten. Die Trassenschläger, vor Durst vergehend im knietiefen Sumpfwasser, vom Schweiß fröstelnd im eisscharfen Wind. Fluchende Bohrbrigaden, denen der ewige Frostboden die Stähle zerbrach. Verzweifelte Lkw-Kolonnen, die mit ihrer Schotterlast bis zu den Achsen im Schlamm saßen. Jetzt sind sie dran!

Zieh vor!
Schwenk aus!
Leg ab!

Und hinter ihnen, das ganze Land hinter ihnen arbeitet für sie. Nagelt Schienen in Tynda. Baut Loks im Ural. Schmilzt Stahl im Donbaß. Näht Wattejacken in Moskau. Bäckt Brot, fertigt Häuser vor, erforscht Baumethoden, konstruiert Brücken, plant Städte. Tut alles, damit sie ihren Rhythmus halten können:

Zieh vor!
Schwenk aus!
Leg ab!

Denn vor ihnen liegt Jakutien: Ein Land von drei Millionen Quadratkilometern, ein halbes Europa. Eines der reichsten Territorien unserer Erde: Gold, Silber, Edelsteine, Kupfer, Eisen, Kohle, Asbest . . . In unvorstellbaren Mengen. Doch all das liegt im „Sibirischen Tresor", dem ewigen Frostboden. Wer ihn „knacken" will, braucht Bergbautechnik, Hüttentechnik, Bautechnik, Verkehrstechnik. Doch dieses Jakutien, dieses halbe Europa, hat . . . keinen einzigen Meter Eisenbahn. Es hängt am Nördlichen Seeweg, der zwei Monate befahrbar ist. Es hängt an zwei Straßen, die vier Monate befahrbar sind. Noviks Männer wissen: Was sie da nach Norden nach Jakutien vortreiben, ist nicht nur eine Eisenbahn, auf der die Technik das ganze Jahr über hineinrollen kann, auf der nicht nur der Reichtum Jakutiens das ganze Jahr über zum Wohle des Volkes herausrollen kann . . .

. . . es ist eine Revolution, die sie da nach Jakutien vorantreiben, die wissenschaftlich-technische Revolution unserer Tage, und sie bedeutet für Jakutien Städte, Siedlungen, Kultur, bessere Lebensbedingungen – kurz: Erschließung!

„Her mit Sibirien", hatten Komsomolzen in der Revolution vor 60 Jahren auf ihre Kampfbanner geschrieben, als sie den Landozean zwischen Ural und Pazifik den Weißen abrangen.

„Her mit Jakutien", haben die Komsomolzen der Brigade Novik auf ihren Schienenleger geschrieben, als sie der Weite Meter um Meter abringen.

Aus frostklirrenden sibirischen Dezembertagen kam die Nachricht nach Moskau: „Goldener Nagel eingeschlagen!"

Nein, es ist keine Code-Nachricht. Kolja Jagosfarow hat es mir erzählt: „Wenn wir die Grenze nach Jakutien erreichen, will die Autonome Sowjetrepublik die erste Schwelle, die auf jakutischem Boden liegt, mit einem goldenen Nagel an ihre Erde heften." Ich kenne die Stelle: Auf einem Gipfel des Stanowoi-Gebirges standen wir, unter uns die Grenze der Republik, und nach Norden verlief, viele, viele Kilometer, ein weißer Strich durch die grüne Taiga: Die Schottertrasse. Dort kämpfen sich jetzt die Männer der Brigade Novik weiter nach Norden:

Zieh vor!
Schwenk aus!
Leg ab!

Ihr Ziel ist Nerjungri.

Dieter Wende
Foto: Mai Natschinkin



Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.

Verlagsdirektor: Manfred Rucht.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-oec. Friedbert Sammler (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).

Korrespondenz: Renate Koßmala.

Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.
Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. Dr. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew; VRB: Nikolay Kaltschev; ČSSR: Ludek Lehky; VRP: Jozef Sniecinski; Frankreich: Fabien Courtaud.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 M.

Artikel-Nr. 60 614 (EDV)

Titel: Gestaltung Heinz Jäger; Fotos freigegeben MDI der DDR LFB Nr. 205/76

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke.

Übersetzungen ins Russische: Sikojev.

Druck: Gesamtherstellung Berliner Druckerei; Inhalt INTERDRUCK, Graphischer Großbetrieb Leipzig — III/18/97; Umschlag Druckkombinat Berlin; Buchbinderische Verarbeitung Druckerei Neues Deutschland.

Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43 sowie die DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31 und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 7.

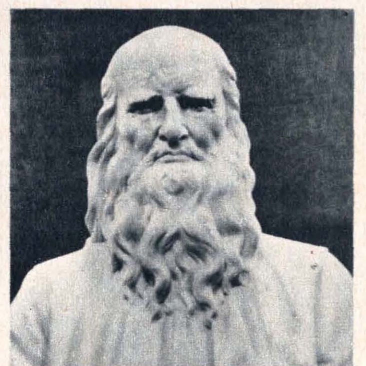
Redaktionsschluß: 20. Februar 1977

April 1977
Heft 4
25. Jahrgang





▲ **Neues vom Havelobst**
Im Havelländischen Obstanbaugebiet wurden die Bäume bisher künstlich mit „Riesenrasensprengern" nach dem Regnomatsystem bewässert. Das soll in naher Zukunft anders werden. Jugendliche des Meliorationsbetriebes Götz erhielten den MMM-Auftrag, die Tropfenbewässerung zu realisieren. Nach einer neuen Methode, der Wasserverbrauch sinkt etwa um die Hälfte, wird eine 200-ha-Beispielanlage künftig bewässert.



▲ **Wie genial**
war eigentlich ein Renaissance-Genie wie Leonardo da Vinci? Zum 525. Geburtstag des bedeutenden Technikers, Künstlers und Wissenschaftlers zeigen wir, wie Leonardo an die Lösung technischer Probleme heranging.

Prof. Dr. Stiller, Leiter des Forschungsbereiches Geo- und Kosmoswissenschaften der AdW der DDR, beantwortet im Interview auf den Seiten 276 bis 280 Fragen zu Nutzen, Ergebnissen und Aufgaben der kosmischen Forschung.
Foto: Zobel
▼



JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift



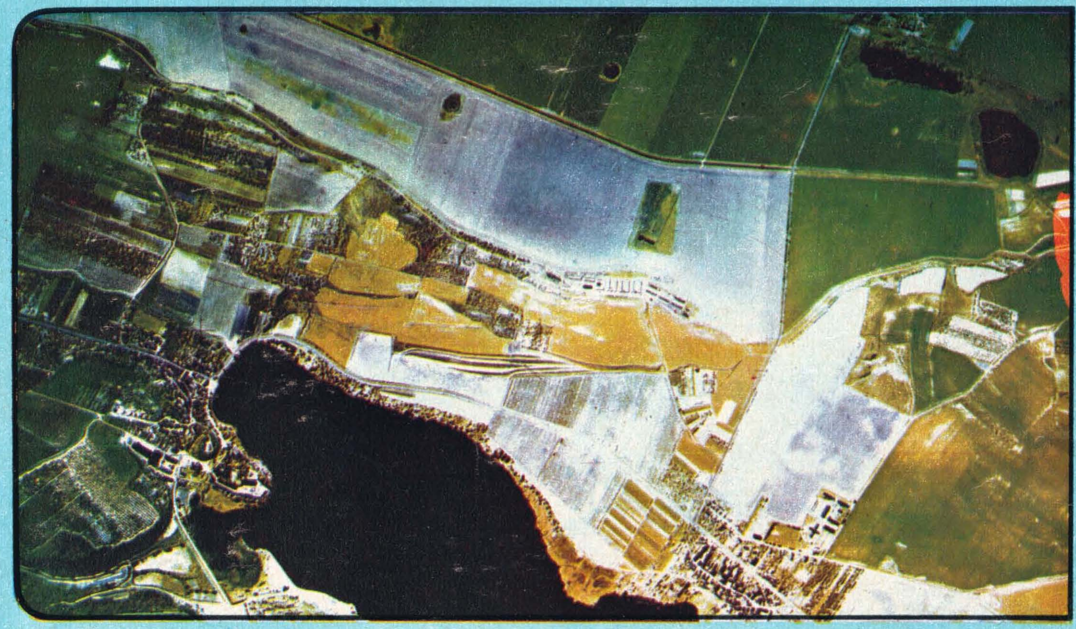


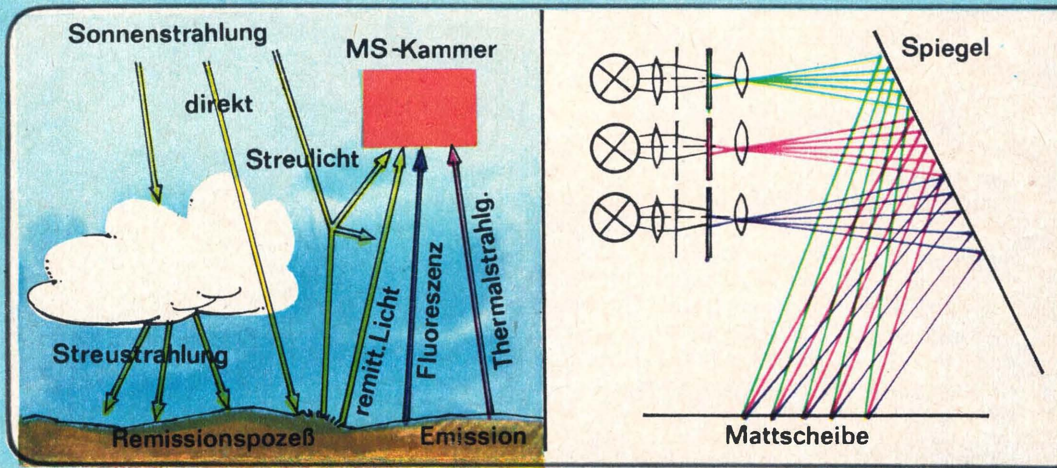
Im zweiten Teil unserer **Trassengeschichten** berichtet Manfred Zielinski auf den Seiten 281 bis 285 über das Zusammenwirken von Rohrtransporter, Schweißbasis, TRAKT, RIV und Rückwärtigen.
Fotos: ADN/ZB; Zielinski (2); Zobel

Mit künstlichen Himmelskörpern dringt der Mensch immer weiter und tiefer in den Kosmos vor und entreißt der Natur ihre Geheimnisse. 25 Länder der Erde betreiben heute experimentelle Weltraumforschung. Die DDR war bis zum heutigen Tage an 40 Raumfahrtunternehmen im Rahmen der Interkosmosforschung beteiligt. Allein 1976 an vier Satelliten- und drei Raketenstarts.

In diesem Fünfjahrplan konzentrieren sich die Arbeiten dieser internationalen sozialistischen Forschungsgemeinschaft auf die kosmische Physik, die Fernerkundung der Erde, das kosmische Nachrichtenwesen und die kosmische Biologie und Medizin.



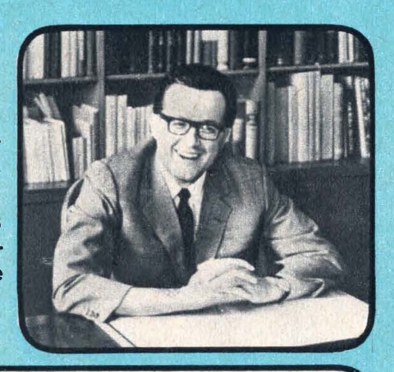




Um aus Multispektralaufnahmen zuverlässige Informationen zu gewinnen, werden Geräte benötigt, die die Daten aus den Aufnahmen der einzelnen Spektralkanale auf einem einzigen Bild wieder kodieren, jedoch so, daß sie eindeutig den Kanälen zuzuordnen sind. Ein solches Gerät ist der Multispektralprojektor MSP 4 aus dem VEB Carl Zeiss Jena.

heute mit

Prof. Dr. Heinz Stiller (45), Mitglied des Präsidiums der Akademie der Wissenschaften der DDR, Leiter des Forschungsbereiches Geo- und Kosmoswissenschaften, Vorsitzender des Beirates Interkosmos, Fachgebiete: Physik, theoretische Geophysik, Seismologie.



JUGEND+TECHNIK

In wenigen Monaten jährt sich zum 20. Mal der Tag, an dem mit dem Flug von Sputnik 1 die experimentelle Weltraumforschung begann. Seither hat dieses Forschungsgebiet eine atemberaubende Entwicklung genommen. Genosse Professor, würden Sie heute eine Prognose wagen, in welche Richtung sich die Weltraumforschung in den nächsten 20 Jahren, also etwa bis zum Jahre 2000 bewegt?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Ich glaube, daß man die Vorhaben der Kosmosforschung der nächsten 20 Jahre schon relativ genau beschreiben kann. Hierbei läßt sich eine Unterteilung der künftigen Aufgaben in zwei große Problemkomplexe vornehmen.

Der erste Komplex umfaßt Vorhaben, die auf einen unmittelbaren Nutzen für die Menschheit orientiert sind. Dazu gehören: die Erforschung der Erde und des erdnahen Raumes aus dem Kosmos und die Nutzung der Weltraumtechnologie in den Volkswirtschaften.

Der zweite große Problemkomplex umfaßt die extraterrestrische Forschung, die einen vorwiegend erkenntnistheoretischen Wert besitzt und in der Auseinandersetzung des dialektischen Materialismus mit den bürgerlichen Ideologien eine große Rolle spielt. Hierbei handelt es sich vor allem um die Erforschung des Ursprungs und der Entwicklung des Sonnensystems einschließlich einer genaueren Untersuchung der Planeten und des Mondes sowie um die extraterrestrische Astronomie.

JUGEND+TECHNIK

Bleiben wir bei der extraterrestrischen Astronomie. Welche Bedeutung hat sie für die Erkennbarkeit der Welt?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Sehen Sie, die Beobachtungsmöglichkeiten der Astronomen von der Erde aus sind sehr beschränkt, da die Erdatmosphäre für elektromagnetische Wellen nur im Frequenzbereich des sichtbaren Lichtes und der Radiowellen durchlässig ist. Andererseits sind gerade die Ergebnisse astronomischer Forschung von unmittelbarer Bedeutung für die Entwicklung eines wissenschaftlichen Weltbildes. Große Möglichkeiten bieten sich der Astronomie durch die Benutzung künstlicher Himmelskörper für die Forschung. Denken Sie nur daran, daß man von einem Teleskop, das sich auf einer Erdumlaufbahn befindet – die Störeinflüsse der Erdatmosphäre werden ausgeschaltet – eine Menge bisher unbekannter Fakten über astrophysikalische Objekte wie Sterne, Galaxien und nichtstellare Materie erwarten kann. Es ist sicher, daß völlig neue Erkenntnisse gewonnen werden. Die Interpretation einer Reihe von Phänomenen des fernen

Die Geschichte der Astronomie wie auch die Erkenntnisse der modernen Astronomie zeugen von deren großer Bedeutung für die Herausbildung der dialektisch-materialistischen Weltanschauung. Die Erkenntnis, daß die von der Erde her bekannten Gesetze auch für die Materieformen im Kosmos Gültigkeit besitzen, die Erkenntnis von der natürlichen Entstehung und Entwicklung des Sonnensystems, der Sterne und Sternensysteme haben den religiös-idealistischen Vorstellungen vom Aufbau und der Entwicklung des Weltalls den Boden entzogen. Sie deuten ausnahmslos in die Richtung einer dialektisch-materialistischen Naturauffassung und zeugen von der materiellen Einheit der Welt. Indem die Astronomie mit den verschiedensten Methoden immer tiefer in die unendlichen Weiten des Weltalls eindringt, liefert sie gewichtige Argumente gegen die agnostizistische Behauptung prinzipieller Erkenntnisschranken.

(Philosophisches Wörterbuch, Leipzig 1975)

Die Farbaufnahmen auf dem Titel und Seite 276 oben sind Mischbilder aus drei in unterschiedlichen Kanälen aufgenommenen Schwarzweiß-Negativen (deren Schwärzung ein Maß für die Strahlungsenergie der abgebildeten Bodenobjektive im jeweiligen Spektralbereich ist). Die Farben haben keinen ursächlichen Zusammenhang mit den Originalfarben der aufgenommenen Objekte.
(Vgl. „JU+TE" 12/1976, S. 986 ff. „Zeiss-Augen im All")
Farbsynthese: Dr. V. Kroitzsch. Freigegeben MDI der DDR LFB-Nr. 205/76.



„Satellitenbilder geben großräumige Übersichten der Verschiebungen und Brüche der Erdkruste. Damit erhalten die Geologen erstmals die Möglichkeit, geologische Strukturen und Zusammenhänge riesiger Flächen zu verfolgen. Weltraumbilder von der Transkaspischen Senke gaben den sowjetischen Wissenschaftlern Aufschluß über den Tiefenbau dieses Erdöl- und Erdgasgebietes. In Kasachstan wurden bisher unbekannte Erzvorkommen entdeckt. Mit der Erkundung der Rohstoffreserven hilft die Kosmosforschung der RGW-Länder, eine der Lebensfragen der Menschheit zu lösen."
(Weltraumflieger Dr. Witali Sewastjanow)

„Die Raumfahrt bringt Gewinn in barer Münze. Eine Effektivitätsberechnung über den Einsatz der Orbitalstation Salut 4 beweist, daß der Nutzen, den Wissenschaft und Volkswirtschaft daraus ziehen, in Rubel ausgedrückt, nicht nur die Kosten des Unternehmens deckt, sondern auch Mittel für den Bau neuer Stationen bereitstellt."
(Weltraumflieger Dr. Witali Sewastjanow)

Fotos: Zobel

kosmischen Raumes wird auch über die Grenzen der heutigen Kenntnisse in der Physik hinausführen.

JUGEND+TECHNIK

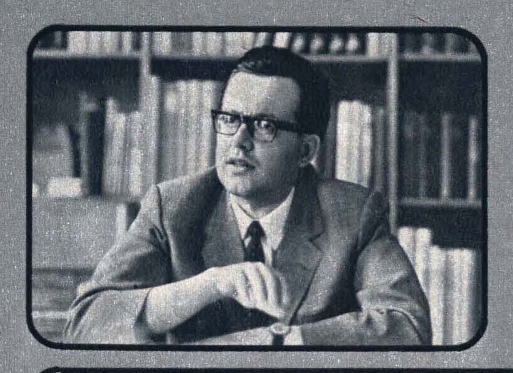
Genosse Professor, kommen wir zurück zum Komplex – unmittelbarer Nutzen für die Menschheit aus dem Kosmos –. Wo wird die Kosmosforschung bereits in der Wirtschaft wirksam?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Der Schlüssel zu allen Erfolgen der Kosmosforschung ist eine leistungsfähige Raumfahrttechnik. An die Baugruppen der Raumfahrzeuge werden in Bezug auf Präzision und Robustheit höchste Anforderungen gestellt. Eine Verallgemeinerung der dabei gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse kann als Stimulator für eine Erhöhung des allgemeinen technischen Niveaus in weiten Bereichen der Volkswirtschaft wirken. So hat sich die Kosmostechnik als außerordentlicher Schrittmacher in der Elektronik und Nachrichtentechnik, in der Datenverarbeitung und Automatisierungstechnik erwiesen. Die kleinen Nutzlasten im Verhältnis zu den notwendigen Raketenmassen stellen natürlich an die elektronischen Systeme extrem hohe Forderungen in Bezug auf Miniaturisierung und Verringerung des Leistungsverbrauches. Das führte beispielsweise zur Schaffung von komplementären Metalloxidhalbleitern, von Niederleistungsbaugruppen, Logiksystemen in Halbleiterblocktechnik und zur Konstruktion spezialisierter bordseitiger Rechenwerke. Zur Übertragung von Meßwerten von den Satelliten wurden verschiedene Verfahren der Digital- und Analogtechnik erarbeitet.

JUGEND+TECHNIK

Ist die Anwendung dieser Techniken auf Erden in großer Breite nicht doch noch Zukunftsmusik?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Nein. Schon werden die bei der Datenübertragung vom Kosmos auf die Erde gesammelten Erfahrungen mit hohem Effekt in der Industrie angewandt. Aber es gibt noch andere Beispiele. Auf dem Gebiet der Satellitengeodäsie wurde durch die Erarbeitung der Methode der Ballontriangulation ein Verfahren entwickelt, das für die Landvermessung bei schwerzugänglichem Gelände von außerordentlicher ökonomischer Bedeutung ist. Volkswirtschaftlich interessant ist beispielsweise auch der Einsatz von Kleintelemetriesystemen (drahtlose Fernübertragung von Signalen) zum Test von Turbinen und Dieselmotoren oder für die Entwicklung berührungsloser Schalter. Kaum bekannt ist, daß bestimmte Erzeugnisse direkt im Kosmos produziert werden können. So zum Beispiel sehr reine Kristalle und Gläser durch die Ausnutzung des auf der Erde nicht realisierbaren Vakuums und der Schwerelosigkeit. Nicht un-



erwähnt soll auch der Einsatz von Satelliten im Fernsprechverkehr, zur Fernsehübertragung, zur Meteorologie und Umweltforschung bleiben. Aber auch für die Nutzung der Sonnenenergie als wirtschaftliche Energiequelle ergeben sich durch die Kosmosforschung neue Perspektiven.

JUGEND+TECHNIK

Man kann also sagen, daß wir am Beginn einer sehr interessanten Entwicklung stehen, und wahrscheinlich ist der Tag nicht mehr fern, wo die Anwendung der Weltraumtechnik in der Volkswirtschaft etwas Selbstverständliches ist. Genosse Professor, welchen Nutzen bringt die Fernerkundung?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Die Fernerkundung schafft uns Mittel und Methoden, die gesamte Erdoberfläche zu erfassen und zu erforschen. Damit können erstmals globale Beobachtungen zeitlich ökonomisch durchgeführt werden, da die Erdoberfläche mit einheitlichen Geräten und Methoden erkundet wird. Auf diesem Wege sind wir mit dem erfolgreich abgeschlossenen Sojus-22-Experiment ein großes Stück vorangekommen. Das hat nicht nur Bedeutung für die globale Erschließung von Naturreichtümern, sondern es ist auch sehr bedeutend für die in der Zukunft immer wichtiger werdende globale Überwachung der Umwelt: Für die Analyse der Bioproduktivität der Meere, für die Organisation eines internationalen Katastrophenwarndienstes für Erdbeben- oder etwa für vulkanisch gefährdete Gebiete. Das sind nur wenige Beispiele, aber sie zeigen uns, welche einmaligen Möglichkeiten uns mit diesen Methoden und Mitteln in die Hand gegeben worden sind.

JUGEND+TECHNIK

Sie nannten die Multispektralkamera, die VEB Carl Zeiss Jena für das Weltraumunternehmen Sojus 22 lieferte. Beteiligte sich die DDR hier erstmalig mit einem Ausrüstungsgegenstand an der Kosmosforschung? Sind wir sonst nur mit theoretischen Arbeiten beteiligt?

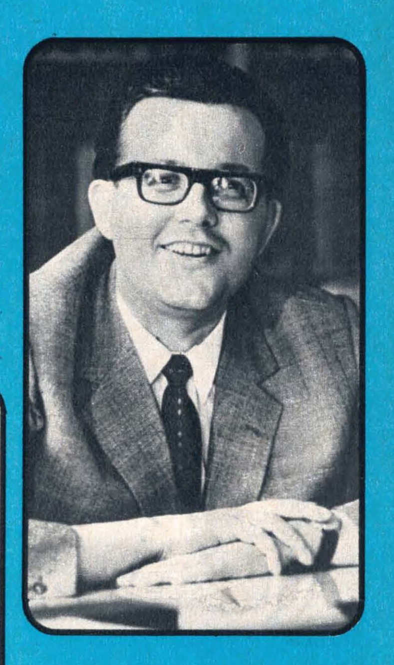
Prof. Dr. Heinz Stiller:
Die Ausrüstung von Sojus 22 mit einer in der DDR entwickelten Multispektralkamera ist kein Einzelfall. In den letzten Jahren haben Institutionen der DDR nahezu alle Interkosmos-Satelliten und -Raketen mit ausgerüstet. Darüber hinaus wurden Geräte für Satelliten gebaut, die im nationalen Programm der Sowjetunion gestartet wurden. Insgesamt sind ungefähr 150 Bordgeräte und Bodenstationsgeräte wie Fotometer, Polarimeter, Sender, Sensoren, Stromversorgungsblöcke, Telemetrieempfänger, Bandspeicher, Antennen, usw. hergestellt. Sie sehen also, daß die DDR einen beachtlichen Anteil an der Geräteausrüstung für die Experimente hatte, die im Rahmen von Interkosmos realisiert worden sind.

JUGEND+TECHNIK

Also auch mit DDR-Technik wird der Weltraum erforscht. Oft wird davon gesprochen, daß der Himmel für viele naturwissenschaftliche Gebiete als riesiges Laboratorium dient. Wie ist das zu verstehen?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Mit dem extraterrestrischen Raum verfügt man über ein großes Weltraumlaboratorium, in dem Vorgänge ablaufen, die man auf der Erde prinzipiell nicht nachvollziehen kann, oder deren Simulation bisher noch nicht gelungen ist. Zum Beispiel beziehen die Sterne, auch unsere Sonne, die ja ein gewöhnlicher Stern ist, ihre Energie aus einer über Milliarden Jahre stabil ablaufenden thermonuklearen Fusion, im wesentlichen dadurch, daß Wasserstoff zu Helium „verbrennt". Diese Kernfusion konnte man bisher auf der Erde nicht unter Kontrolle bringen, da man den Prozeß noch nicht hinreichend gut kennt. Möglicherweise kann man neue Rückschlüsse aus der Untersuchung der Sonne und der Sterne gewinnen. Ein weiteres, vor allem erkenntnistheoretisch wichtiges Problem ist die Beobachtung der Endstadien der Sternenentwicklung. Wenn z. B. ein Stern von mehreren Sonnenmassen abgekühlt ist, kontrahiert er bis zu einem Radius von ungefähr 10 km. Da-

JUGEND+TECHNIK JUGEND+TECHNIK JUGEND+TECHNIK Interview



bei werden infolge des riesigen Druckes, der in dem Stern entsteht, die Elektronen in die Atomkerne gedrückt und der „Neutronenstern" genannte Körper besteht im wesentlichen aus einem Baryonengas. Das Studium derartiger Objekte ist, besonders wenn die Dichte des Sterns die Atomkerndichte (etwa 10^{15} g/cm³) übersteigt, von großer Bedeutung sowohl für die Entwicklung kosmologischer Gravitationstheorien als auch für die Elementarteilchenphysik.

JUGEND+TECHNIK

So liefert die Weltraumforschung also sogar neue Erkenntnisse für die Kernforschung. Dieses Beispiel zeigt sehr plastisch, welche Bedeutung die Raumfahrtunternehmungen von Interkosmos für die Entwicklung von Wissenschaft und Technik aller RGW-Länder besitzen. An welchen Raumfahrtunternehmen wird die DDR in den nächsten Jahren mitwirken?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Wie bereits im vergangenen Jahr angekündigt, werden in den nächsten Jahren Kosmonauten aus verschiedenen RGW-Staaten, darunter auch aus der DDR, an bemannten Raumfahrtunternehmungen im Rahmen der Interkosmoskooperation teilnehmen. Ferner wird sich die DDR, wie bisher schon, auch weiter an Satelliten- und Raketenexperimenten beteiligen. Von entscheidender Bedeutung für all diese Experimente ist die Bereitstellung der Raketen, Startplätze, Raumschiffe und Satellitenkörper durch die UdSSR.

JUGEND+TECHNIK

Sicher ist die Reise in den Kosmos ein Traum vieler Jugendlicher. Nur für ganz wenige wird er in Erfüllung gehen. Dennoch abschließend die Frage, welche Voraussetzungen sind für den Kosmonautenberuf erforderlich?

Prof. Dr. Heinz Stiller:
Sehen Sie, die Grundvoraussetzungen für einen Kosmonauten sind in jedem Fall ein ingenieurtechnischer Beruf, Flugerfahrung, perfekte Russischkenntnisse, gesundheitliche Tauglichkeit. Während der Einsatzvorbereitung erwirbt der zukünftige Kosmonaut eine Spezialausbildung. Dafür sind einige Jahre erforderlich. Wenn das alles mit Erfolg abgeschlossen ist, wird der Kosmonaut in der Regel als Bordingenieur in einem sowjetischen Raumschiff mitfliegen und für das gesamte wissenschaftliche Programm verantwortlich sein.

JUGEND+TECHNIK

Wir danken Ihnen für dieses Gespräch, Genosse Professor.

Trassengeschichten (2)

Aufzeichnungen unseres Bildreporters Manfred Zielinski zwischen Tscherkassy, Schpola, Alexandrowka und Krementschug

Drushba-Trasse, rund 2000 Kilometer von unserer Heimat entfernt.

„1977 – das 60. Jahr des Roten Oktober – wird das entscheidende Jahr an der Trasse. Am linearen Teil, das heißt Verlegen der Rohre, wollen wir bis zum IV. Festival der Freundschaft zwischen der Jugend der UdSSR und der DDR (Wolgograd) die letzte Schweißnaht ziehen. Ebenfalls werden der Wohnungsbau an drei Standorten und der Straßenbau beendet sowie die Montage der Verdichterstation in Talnoje begonnen", sagte Ende des vergangenen Jahres der Leiter des FDJ-Stabes Drushba-Trasse, Genosse Dieter Ostertag. Gegen Ende dieses Jahres kann dann die Rohrleitung mit 80 Atmosphären Druck getestet werden.

Insgesamt 60 Objekte wollen die mehr als 5000 Werktätigen der Integrationsbaustelle bis November beenden. Um diese Verpflichtungen erfüllen zu können, konzentrieren sich die 112 Jugendbrigaden, in denen 2360 FDJler arbeiten, im Wettbewerb auf die Verkürzung der Bauzeit, die Senkung des Aufwands und auf beständige höchste Qualität. „Wortmeldungen zur Intensivierung" und die „FDJ-Aktion Zeitgewinn" sind dabei die wichtigsten Methoden. Die Reserven werden in Zeittagebüchern festgehalten. Bereits 81 der Jugendbrigaden, die zwischen Krementschug und Bar an der Linie und beim Wohnungsbau arbeiten, führen Zeittagebücher.

Manche Jungs haben natürlich auch Tagebücher für den Haus-



gebrauch wie bei den Rückwärtigen der Raupenfahrer „Siggi" Bieback, 28 Jahre, Schlosser aus Lauchhammer und verheiratet mit einer Elektrikerin in Brieske/ Senftenberg. Die oben genannten Zahlen hören sich bei Siggi so an: „Seit August Fünfundsiebzig bin ich hier, seit Januar sitze ich auf dieser Planierraupe. Anfangs hatte ich Angst, wenn es die Hänge runter ging, doch jetzt kann das Ding koppstehen. Wie mein Arbeitstag aussieht? Um Fünf aufstehen, Kurzwäsche, Frühstück. Um Sechs fährt der Bus. Wenn er auf den Schlammstrecken nicht bis zur Baustelle kommt, dann gibt's einen Fußmarsch, vier, fünf Kilometer. Gegen sieben Uhr werfe ich den Motor an. Entweder ich ebene für den Rotorbagger den Boden oder ich drücke Massen weg oder ich schiebe nach der Rohrverlegung die Kiesschicht über die Leitung. Eine größere Raupe begradigt den schweren Mutterboden. Gegen achtzehn Uhr ist Feierabend. Auch an den Wochenenden. Schließlich müssen die Termine eingehalten werden." Er zeigt mir einen Kalender, auf dem nach jeweils zwölf durchgearbeiteten Wochen das Wörtchen „Urlaub" steht. Diesmal sind es schon 16 Wochen. Befristetes Wiedersehen mit der Frau – Liebe auf Raten. Siggi versichert mir, daß er gemeinsam im besten Einvernehmen mit seiner Frau alle Probleme beriet und beide entschieden: Er bleibt bei Bedarf auf seiner Raupe bis zur Fertigstellung der Trasse!


Ein Geigenbauer ...


... beherrscht 70 Tonnen

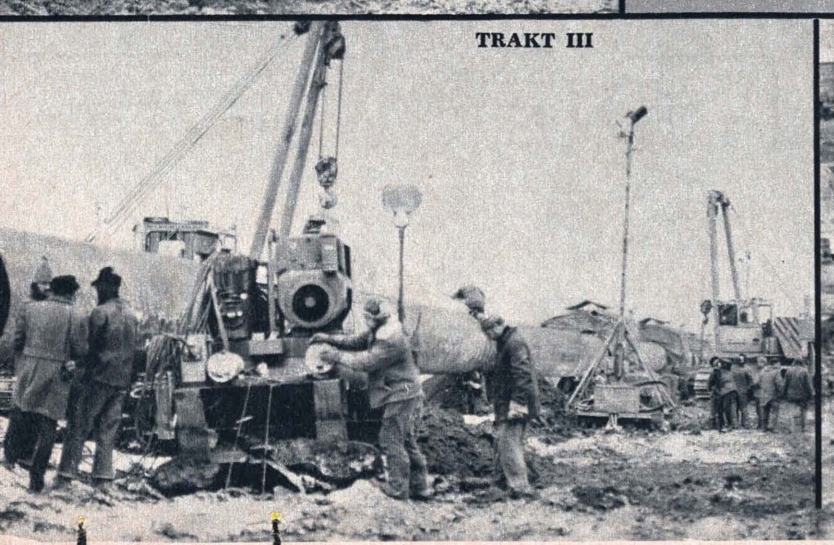
Bereits mehr als 80 Prozent der Trassenbauer haben diesen ökonomisch wichtigen Entschluß gefaßt. Die Kollektive sind eingespielt. Neue Arbeiter müßten sich erst eingewöhnen, einarbeiten. Das komplizierte Getriebe der Trasse geriete ins Stocken.

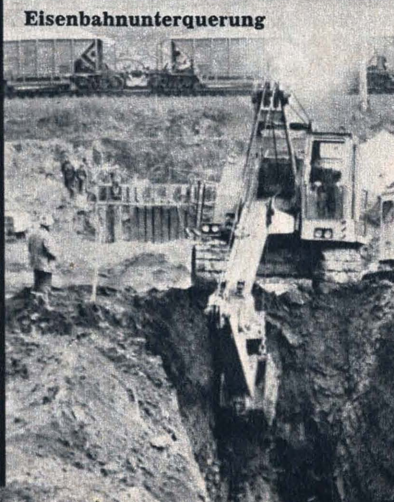
Wie funktioniert dieses Getriebe, dessen Zahnräder Schweißbasen und SERB, Trakte, RIV's und Rückwärtige heißen?

Dem Nachschub zu Folge müssen die Rohre manchmal, die aus Japan, der BRD und den USA kommen, einen weiten Weg zurücklegen, bis sie einen sowjetischen Schwarzmeerhafen erreichen. In kürzester Zeit werden die Rohre von der sowjetischen Staatsbahn zum nächstliegenden Bahnhof einer

Schweißbasis

transportiert. Hier übernehmen KRAS-Lastwagen jeweils zwei Rohre mit je 11,70 Meter Länge und sieben Tonnen Gewicht und bringen sie zur „Base". Bei einem Vorrat für fünf, sechs Kilometer Rohrstrecke beginnt die Produktion: Anfasen der Rohrkanten mit 30° Winkel und acht Millimeter Steg. Wenn alles läuft,


TRAKT III


Eisenbahnunterquerung

schafft eine Schicht etwa hundert Fasen. Die Rohre werden innen und außen geschliffen, gebürstet und rollen wie in einem Walzwerk zur Erstnahtstation. In dem ersten Rohr wird eine IZV (Innen-Zentrier-Vorrichtung) eingeschoben, zum Fasenbereich vorgefahren, verspannt und der Anfang des zweiten Rohres herangerollt. Der Schweißkopf wird auf die Schweißspalte gesetzt und die erste Füllage innerhalb von acht bis zehn Minuten geschweißt. Dann wird geschliffen, geschweißt, geschliffen bis zur Decknaht. Inzwischen läuft die IZV zum Ende des zweiten, Anfang des dritten Rohres. Die entstandene Dreiersektion rollt zur Innennahtsektion für die letzte Schweißlage. Für eine komplette Naht, mit einer fallenden und vier steigenden einschließlich den Decknähten, werden etwa 70 (!) Schweißelektroden verbraucht. Die Elektroden für die fallenden Nähte kommen aus Österreich, die für die steigenden wurden extra für die Trasse im Mansfeldischen entwic elt.

Nur wenige Männer bedienen die riesige Anlage, die erst nach vielen MMM-Knobeleien zu der leistungsstarken Basis wurde, die sie heute ist. In einer Schicht werden gegenwärtig 60 Rohre, im Sommer bis zu 150 Rohre verschweißt!

Es folgt die zerstörungsfreie Materialprüfung (Röntgenaufnahmen) der Sektionsnähte. Sind die Aufnahmen positiv, rollt ein 60-t-Gottwald-Kran heran und ladet zwei Sektionen auf den Nachläufer einer

FAUN-Zugmaschine.

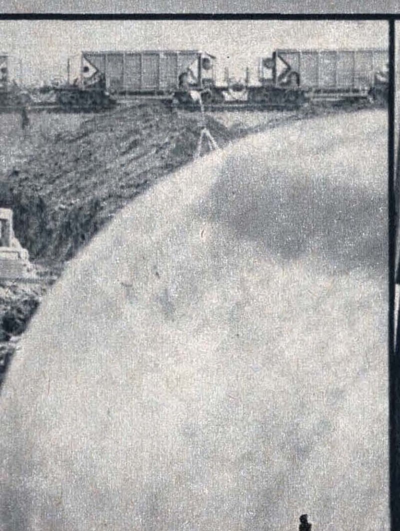
Ich dachte, wer solch einen Rohrtransporter mit 70 Tonnen Gesamtgewicht durch das Gelände bugsiert, muß doch ein wahres Kraftpaket sein. Da kommt einer vom FAUN-Fahrerhaus hoch oben heruntergeklettert. Der bildhafte Vergleich zu meinen Gedanken sei gestattet: ein Päckchen, aber trotzdem, was für ein Kerl! Horst Lenk, gebürtiger Markneukirchner, FDJler, glücklich verheiratet und Fernvater von zwei Kindern, winkt ab: „Die Fahrerei ist nicht schwer. Es gehören nur ein bißchen Mut, Wissen und Geschicklichkeit dazu, solche Geschütze ans Ziel zu bringen. Viel schlimmer ist das Be- und Entladen. Man muß für die Kranfahrer als Anschläger arbeiten. Die Anschlagmittel sind schon schwer genug, aber wenn sie in Schlamm und Eis lagen, sind die Dinger noch schwerer zu fassen. Mir macht die Arbeit Spaß. Warum? Weil die Technik in Ordnung ist und wir hier was schaffen. Man kann's richtig wachsen sehen!" Ob er bei der Armee fahren gelernt hat? „Bei der Fahne war ich natürlich, aber nicht als Fahrer. Nee, ich bin Geigenbauer, hab' im Markneukirchner Jugendsinfonieorchester mitgespielt ..." Der Motor brüllt auf. Der Lastzug leistet seinen Anteil bei der „Atomisierung" des Straßenbelags, rollt Richtung

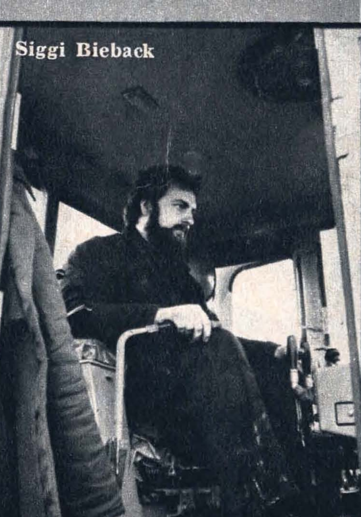
TRAKT III.

Über die Ukrainische Ebene heult der Wind. Die zehn Grad minus zählen doppelt. Die Jungs am TRAKT tragen Kopftücher unter ihren Schapkas. Meine Kameraverschlüsse frieren ein. Bullige Kräne legen Sektion an Sektion – ein gewaltiger Bandwurm schiebt sich durch das Land. Raupenschlepper rasseln, Generatoren brummen, Schleifscheiben zaubern Feuerregen und unzählige Schweißelektroden sprühen Blitze.

Vor den dunkelgrauen, schneeschwangeren Wolken heben sich die Männer auf und unter den Rohren nur wenig ab. Auf dem Rohr, das bedeutet auf eiskaltem Stahl liegend, schweißen und schleifen; unter dem Rohr, die gleiche Arbeit knieend oder lie-


Gelbe Karte des Meisters




Siggi Bieback

gend im Schnee oder auf gefrorenem Boden. Das soll immer noch angenehmer als sonnenerhitzter Rohrstahl und Schlamm sein. Am TRAKT werden nur auf geradem Gelände, auf mäßigem Gefälle oder langen Steigungen die Sektionen in der gleichen technologischen Reihenfolge wie auf der Base zusammengeschweißt. Hier werden die sichtbaren Kilometer der Trasse vorgestreckt.

Also müssen von drei, vier Meter Rohr die Isolierungen herunter, ein knapp zwei Meter langes Rohrstück beiderseits der Naht muß herausgeschnitten und mit absoluter Paßgenauigkeit ein neues Rohrstück eingeschweißt, gereinigt und isoliert werden. Für Rudi Neumann und die Mannen seiner Brigade keine ungewohnte Arbeit mehr.

Der Wind jault durch den Graben. Die Schapkas und Pudelmützen tief in die Gesichter gezogen beobachten Rudi, Klaus und die anderen den Schneidbrenner. „Der Meister!" Jürgen Ufer, der Meister, peilt plötzlich über den Grabenrand. Seine Rechte verschwindet unter der Wattejacke, zieht eine Gelbe Karte hervor, hält sie schweigend dem Brigadier entgegen. Abpfiff für die Schapkas, Verstoß gegen die Arbeitsschutzregeln. Mit teils finsteren, teils verlegen grinsen-

RIV

Auf dem 518 Kilometer langen DDR-Abschnitt unterquert die Trasse zehn Eisenbahnlinien, sieben Flußläufe, zwanzig Straßen, unzählige Wege, Sümpfe und Niederungen. Bis an eines solcher Hindernisse treibt der TRAKT die Linie vor.

Den unerhört komplizierten und zeitaufwendigen „Rest" erledigen die

Rückwärtigen.

Die Röntgenologen haben eine fehlerhafte Naht der bereits verlegten Rohrleitung festgestellt.


Schweißbase Schpola

den Gesichtern stülpt sich die Truppe die Schutzhelme über. „Heulbojen nennen wir die Dinger, weil unter ihnen der Wind so schön um die Ohren orgelt", erklärt mir der Teterower Betonwerker Klaus Warkentin.

„Der Meister ist, wie wir alle, absoluter Fußballfan. Dynamo, versteht sich!" Dynamo? „Dresden. Hast wohl keine Ahnung von Fußball?! Meister Ufer redet nicht viel. Wer etwas verzapft, dem wird die Gelbe Karte gezeigt. Das versteht hier jeder, erspart laute Worte!" Die Rote Karte soll auch schon gezeigt worden sein.

Klaus reißt einen Karton mit Isoliermaterial auf und erzählt dabei, daß er einen Ello (Robur LO 2000-A-Lastwagen) fährt und in Schuß hält. Noch Bedarf arbeitet er als Handisolierer. Nach Feierabend büffelt er Russisch, damit er sich besser mit „seiner" ukrainischen Familie verständigen kann, deren ständiger Gast er ist.

Was bei den Rückwärtigen nur manuell möglich ist, geschieht beim

RIV (Rohrreinigen – Isolieren – Verlegen)

maschinell.

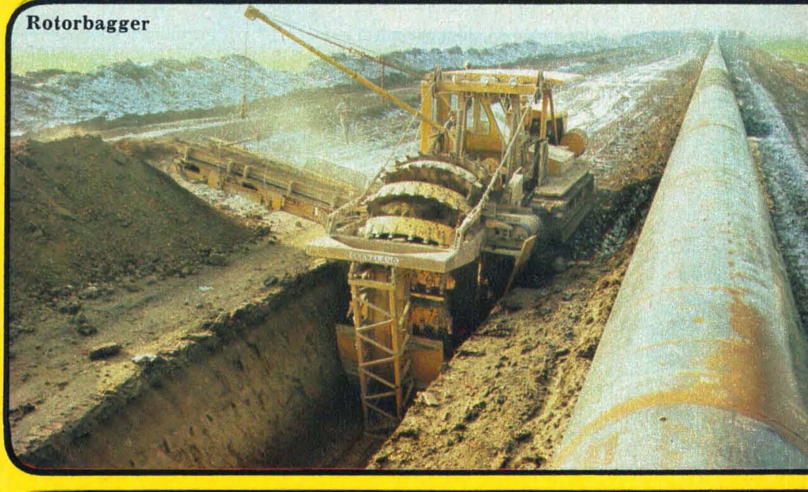
Sechs KOMATSU-Kräne haben die Rohrleitung angehoben. Zwischen dem zweiten und dritten Kran wird die Leitung unter Donnergetöse mit Propangas erhitzt und vorgereinigt, zwischen dem vierten und fünften mit umlaufenden, quietschenden, rasselnden Eisenketten gereinigt, eingepreimert (Schutzanstrich), mit klebenden und nichtklebenden Binden isoliert. Wenn nach dem letzten Kran die gewaltige Leitung Meter um Meter in den Graben gleitet, bietet sie den Anblick eines überdimensionalen Gartenschlauchs. Dabei hat das Stahlrohr einen Durchmesser von 1420 mm bei einer Materialdicke von etwa 20 mm.

Mit einem Rotorbagger hat eine Brigade neben der Leitung einen Graben mit 2,70 Meter Tiefe und 3,86 Meter Breite oben und 1,85 Meter unten ausgefräst. In einer Elfstundenschicht schaffen die Jungs auf diesem schweren Boden etwa 500 Meter. „Allerdings darf uns dabei keine der obligatorischen Reparaturen an den Zahnrädern der Steckachse in die Quere kommen", erklärt mir Wolfgang Wirt. Abends bewirtet er seine Brigade und mich mit Bier und so – wir feiern seinen 32. Geburtstag.

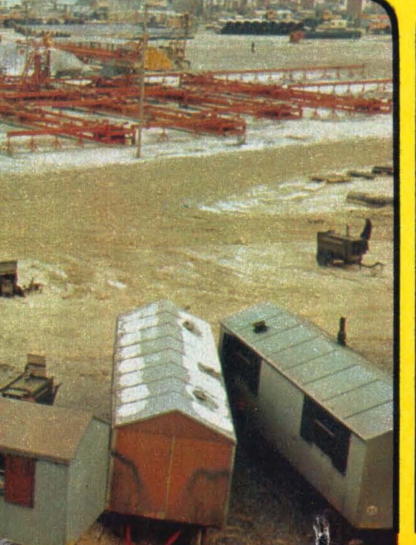
Somit wären wir beim kulturellen Teil. Mehr darüber im nächsten Heft.



TRAKT III



Rotorbagger





Rohrverlegung

TS 250/1 im Vierländertest |2

von Peter Krämer (Text) und Manfred Zielinski (Bild)

Achtung: Höchstgeschwindigkeit in der UVR 80 km/h

Jó napot Magyarország – Guten Tag, Ungarn!
Wir passieren die tschechoslowakisch-ungarische Grenze bei Rusovce/Rajka. Der Grenzbeamte wirft nur einen flüchtigen Blick auf unsere Reisedokumente und fordert uns zur Weiterfahrt auf.

Man benötigt für eine Ungarnreise eine Reiseanlage zum Personalausweis. Die Kosten betragen je Person und Reisedauer bei 2, 5, 10 bzw. 30 Tagen 5, 10, 15 bzw. 25 Mark. Extrakosten wie für Pkw entstehen für Zweiradfahrzeuge nicht. Umtauschen kann man je Person und Tag 30 Mark. Zusätzlich dürfen einmalig 100 Mark je Person in Ungarn bei Vorlage der Zoll- und Devisenerklärung getauscht werden.

Weit und flach erstreckt sich zunächst das schöne Ungarland vor unseren Augen. Gleich an der Grenze steht unübersehbar



ein großes Schild mit den verschiedenen Höchstgeschwindigkeiten für Kraftfahrzeuge. Achtung: Zweiradfahrer! Für uns gelten die Maximalgeschwindigkeiten gegenwärtig auf der Autobahn 80 km/h, auf sonstigen Straßen 70 km/h, in bewohnten Gebieten 50 km/h. Wir stöhnen im Duett. Unsere fast eingefahrenen schnellen Hirsche lechzen nach höheren Geschwindigkeiten.

Die Fahrt auf der flachen, sehr guten E 15 in Richtung Györ gehört zum Test-Alltag. Bei einem kurzen Halt überprüfen wir den Sitz unseres Gepäcks. Die Schraubenverbindungen der Gepäckträger haben sich gelockert. Alle Muttern müssen nachgezogen werden. Da wir gerade an einem Wasserlauf halten, säubern wir bei dieser Gelegenheit die Sichtscheiben der Integralhelme. Sie sind ein wahrer Insektenfriedhof.

Es geht weiter. Schön brav mit 70 km/h. Eine ziemlich steile Anfahrt hinter dem Industriezentrum Györ gibt einen unerwarteten Vorgeschmack auf die bevorstehenden Berge. Die Elastizität des Motors ist hervorragend. Bereits bei 4500 Kurbelwellenumdrehungen gibt der Einzylinder sein maximales Drehmoment von 2,5 kpm ab. Bei 5900 U/min wird die Höchstleistung mit 19 PS (14 kW) erreicht. Und das alles ohne bekanntes nervtötendes Zweitaktergekreisch. Ganz im Gegenteil, es geht sogar ziemlich leise zu. Ebenso haben die Zschopauer Konstrukteure die bisher noch störenden Motorvibrationen durch vier Dämpfungskämme aus Gummi weiter reduziert. Die hohen Lenker machen sich angenehm bemerkbar, lassen eine sehr bequeme Sitzhaltung auch bei längeren Tagesabschnitten zu.

Inzwischen befahren wir die Fernverkehrsstraße Nr. 82, die nach Veszprem führt. Von hier aus geht es auf der 73 nach Csopak am Balaton.

Der Balaton oder auch Plattensee genannt, ist der größte See West- und Mitteleuropas. Er ist 77 km lang, die breiteste Stelle mißt 14 km, die schmalste 1,5 km. Die Gesamtfläche des „Ungarischen Meeres" beträgt 595 km². Es ist ein Paradies für Wassersportler, Urlauber und Touristen. Jetzt, Anfang Oktober, sind die zahlreichen Campingplätze allerdings wie leergefegt, die letzten Sportboote werden in den Bootshäusern eingelagert. Die Campinggebühren betragen übrigens je nach Kategorie je Tag und Person 6 Forint bis 12 Forint. Pkw kosten je Tag 10 Forint. Geöffnet ist in der Regel von Anfang Mai bis Ende September.

Wir umfahren die nördlichste Spitze des Balaton bei Balatonfüzfö und erreichen nach wenigen Kilometern die Autobahn, die direkt nach Budapest führt (etwa 100 km). Bis auf die begrenzte Höchstgeschwindigkeit fährt es sich hervorragend. Ich genieße so richtig die Landschaft, rieche die frische Erde. Ein Gefühl, das einen im Pkw nie überkommt.

Die echten, zünftigen Motorradfahrer bilden offenbar eine Gilde. Obwohl die Saison vorbei ist, begegnen wir doch recht häufig anderen Motorradfahrern, deren umfangreiches Gepäck ebenfalls auf Langstreckentouren schließen läßt. Man erkennt sich und grüßt einander.

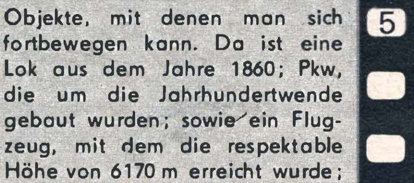
Bemerkenswert an der bisher einzigen ungarischen Autobahnstrecke ist, daß die Parkplätze u. a. richtige Toiletten und Waschmöglichkeiten aufweisen. Im Abstand von 2 km, an den geraden Zahlen, wurden gut gestaltete Telefon-Notrufsäulen installiert.

Budapester Erlebnisse

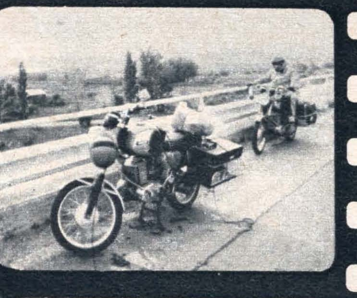
Zur Hauptverkehrszeit treffen wir in Budapest ein. Da auch in der ungarischen Hauptstadt überall gebaut wird, haben wir uns bei der Autobahnabfahrt etwas verfranzt. Dazu kommt, daß sich auf den Straßen ein nicht abreißender Strom von Pkw, Zweirädern, Bussen, Straßenbahnen und Lkw bewegt. Die Fußgänger auf den Bürgersteigen kommen ebenfalls kaum voran. Es geht beängstigend zu. Wir schlängeln uns durch den dichten Verkehr der ungarischen Metropole. Die Autofahrer nehmen Rücksicht auf uns, oftmals ein freundliches

BERLIN
WARSCHAU
PRAG
KRAKÓW
BRATISLAVA
ZAKOPANE
BALATON
TATRANSKA LOMNICÁ
BUDAPEST

Winken, bitte schön, fahrt ihr zuerst.
Wir suchen ein Reisebüro, um uns ein Quartier zu organisieren. Parkmöglichkeit für ein Motorrad findet sich immer. Die TS 250/1 z. B. ist nur 730 mm breit und 2075 mm lang. Wir erhalten ein privates Zweibettzimmer im Stadtzentrum für 75 Forint je Nacht.
Der nächste Tag ist wieder grau, der Himmel mit Regenwolken verhangen. Wir müssen tanken. Auf Anhieb finden wir eine Tankstelle. Je 15 l 86oktaniges Benzin Objekte, mit denen man sich fortbewegen kann. Da ist eine Lok aus dem Jahre 1860; Pkw, die um die Jahrhundertwende gebaut wurden; sowie ein Flugzeug, mit dem die respektable Höhe von 6170 m erreicht wurde; im Jahre 1914, dem Baujahr des Flugapparates, absoluter Weltrekord.
Übrigens fährt die erste und damit älteste Untergrundbahn unseres Kontinents zum Stadtwäldchen, sie wurde in den Jahren 1895/96 gebaut. Wer also ins Verkehrsmuseum will, kann sich











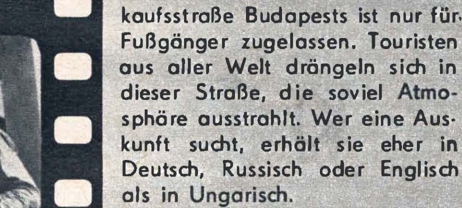






schlucken die Tanks, das Mischungsverhältnis beträgt hier 1:40, wir nehmen zwei Liter blank, um unser Mischungsverhältnis 1:50 zu erhalten, der Preis beträgt 82 Forint. Unseren ersten Tag in Budapest eröffnen wir mit einem zünftigen Bad im Széchenyi-Bad im Stadtwäldchen. Das ist nur eins der vielen Bäder, die Budapest zu einer der größten Bäderstädte der Welt machen. Versorgt werden diese Oasen aus 123 ständig sprudelnden warmen Quellen. Das Wasser ist herrlich. Am Beckenrand wird Schach gespielt, gelesen und geplaudert.
Anschließend besuchen wir das ebenfalls im Stadtwäldchen untergebrachte Verkehrsmuseum. Unsere MZ-Maschinen müssen wir allerdings draußen lassen, sie besitzen noch keinen musealen Charakter. Etwa 10 000 Exponate kann man begutachten. Uns Verkehrsexperten interessieren natürlich besonders die darauf gut einstimmen.
Ein Wort noch zu den Budapester Brücken, welche die „nicht mehr" schöne blaue Donau überspannen. Die deutschen Faschisten hatten sie alle bei ihrem Rückzug 1944/45 in die Luft gesprengt. Wer Budapest kennt, weiß, daß die Donau die beiden Stadtteile Buda und Pest voneinander trennt. Jedem wird beim Besuch dieser beiden Teilstädte klar, wie verbrecherisch diese Aktion damals war. Inzwischen wurden unter der ungarischen Volksmacht alle Brücken wieder aufgebaut und eine neue, die Arpádbrücke, die längste in Mitteleuropa, hinzugefügt. Ich notiere mir einige technische Daten der acht Donaubrücken (s. Tabelle).
Bevor der Tourist sich aus Budapest verabschiedet, sollte er unbedingt einen Bummel durch die Vaci utca machen. Unsere Motorräder mußten wir beizeiten abstellen, die Pracht- und Einkaufsstraße Budapests ist nur für Fußgänger zugelassen. Touristen aus aller Welt drängeln sich in dieser Straße, die soviel Atmosphäre ausstrahlt. Wer eine Auskunft sucht, erhält sie eher in Deutsch, Russisch oder Englisch als in Ungarisch.
Budapest ist in jeder Hinsicht eine herrliche Stadt.
Unsere Abreise aus Budapest vollzieht sich tragikomisch. Unser





9

1 Beliebtes Touristenziel in Budapest ist die Fischerbastei
2 Budapest bei Nacht
3 Unser Schlafplatz in etwa 1000 m Höhe
4 Ein alter Wasserbrunnen
5 Der Balaton ist um diese Jahreszeit schon ziemlich verlassen
6 Im Széchenyi-Heilbad kann man seine Zeit verbringen
7 Unsere Wirtin in Budapest schaut ganz interessiert beim Packen zu
8 Kurze Rast im Zentrum von Vác
9 Ein Teller frischer Weintrauben zur Begrüßung

Privatquartier befindet sich in einer engen Nebenstraße. Die Motorräder stehen mit dem Auspuff zur Häuserwand geparkt. Beim Antreten kommt TT 29–28 schlecht in Gang und hinterläßt eine mächtige Abgasfahne. Unbemerkt von uns zieht diese Wolke in ein offenstehendes Kellerfenster. Zwei Hausfrauen, die plaudernd des Weges kommen, unterbrechen erschrocken ihr Gespräch und fangen laut zu rufen an. Dabei zeigen sie aufgeregt und heftig gestikulierend auf den Rauch, der jetzt wieder langsam das Kellerfenster verläßt. Nur mit viel Mühe können wir sie beruhigen und davon abhalten, die Feuerwehr ... der Kameraverschluß. Der 25 m tiefe Brunnen ist mit einem wunderschönen rustikalen Kettenaufzug versehen.

Plötzlich taucht eine freundliche Mutter auf und hält mir einen Trinkbecher hin. Sie denkt, wir wollen das klare Brunnenwasser trinken und wundert sich, daß ich auf Wunsch von Manne immer wieder den Wassereimer hochhieve. Als sie hört, daß wir Deutsch sprechen, ist sie glücklich. Sofort holt sie ihren Mann und beide erklären uns in bestem Deutsch, daß sie Bekannte in der DDR haben. Sie laden uns in ihr Häuschen zu Wein und selbstgebackenem Brot ein. Den flüssigen Wein müssen wir ab-

4.10.76:
2 Grenzübergang ČSSR/UVR Rusovce –
E15 Györ – Veszprém – Csopak – Balaton ~70 km
82/71 (Nordufer) NO → Székesfehérvár – M7
Autobahn Budapest ca. 130 km

5. u. 6.10.76:
Budapest Stadtfahrten (Stadtplan besorgen!)

7.10.76:
2
71 (Ostufer!) Vác – Balassagyarmat (Grenzübergang UVR/ČSSR) – Kučenec 127 km
50 – Zvolen – 66 Banská Bystrica 80 km
– Brezno – 72 Mýto – Hybe → 18 o. E85
(rechts abbiegen!) Tatran Štrba (links abbieg.)
– Štrbské Pleso – Starý Smokovec (Hohe Tatra, Zelten!) ~147 km

8.10.76:
67 Starý S. – Tatranská Lomnica – Kotlina
(links abbiegen Richtung Polen) – Ždiar –
! Javorina (Grenzübergang ČSSR/VR POLEN) ~60 km
(Berge, Kurven!)

10 Unsere neuen ungarischen Freunde von der Tankstelle wollen die TS 250/1 von innen und außen genau kennenlernen
11 Fahrt im Gelände; ohne Schwierigkeit wird ein Geröllpfad bezwungen

Einige ausgewählte Campingplätze in der UVR:

Ort	Kategorie
Abaliget	II
Agárd „Nemes Kócsag"	I
Artánd	III
Balassagyarmat	III
Budapest „Hárs-Hegy"	I
Budapest „Római Fürdö"	I
Bük	II
Cserkeszölö	I
Csokonya-Visonta „Dráva"	III
Csongrád	III
Debrecen	I
Dombrád „Tiszavirág"	IV
Dunaújváros	II
Eger „Autós"	II
Érdliget	II
Fadd-Dombori „Hullám"	II
Farkasgyepü	IV
Györ	II
Gyula	II

weist bedauernd auf die gesetzliche Höchstgeschwindigkeit für Zweiradfahrzeuge hin. Das ist sicher ein Problem für den MZ-Export in die UVR.

Per „Geländeritt" zum Zelten

Der Grenzübergang verläuft im Prinzip sehr schnell. Die Beamten interessieren sich nur für unsere neuen Motorräder und Mannes inzwischen gewachsenen Bart, der auf dem Paßbild nicht vorhanden ist. Der Bart muß ab.

Wir fahren über Banska-Bystrica durch die Niedere Tatra. Es wird empfindlich kühl und schneller dunkel. Wir sehen uns nach einem Schlafplatz um. Kurz vor Podbanske, dieser Ort bildet die Trennlinie zur Hohen Tatra, biegen wir nach links ein. Es folgt eine etwa halbstündige Geländefahrt. Die Maschinen werden hart beansprucht. Das Gelände ist sehr feucht und weist deftige Bodenwellen auf. Mit der typischen Geländehaltung, auf den Fußrasten stehend und immerhin knapp vier Zentner zwischen den Beinen, reiten wir über Gesteinsbrocken und durch Mulden. Ich muß ordentlich die Balance halten, damit ich nicht stürze. Die Federung bewährt

Tabelle: Budapester Brücken

	Ursprüngliches Baujahr	Jahr des Wiederaufbaus	Länge m	Breite m
Ujpester Eisenbahnbrücke	1896	1955	898	12
Arpádbrücke		1950	928	13
Margaretenbrücke	1876	1948	638	25
Kettenbrücke	1849	1949	380	15,7
Elisabethbrücke	1903	1964	374	27,5
Freiheitsbrücke	1896	1946	331	20
Petöfibrücke	1937	1952	514	25,6
Südliche Eisenbahnbrücke	1876	1953	477	14

wehr zu alarmieren. Wir geraten in unserer angelegten Montur ordentlich ins Schwitzen.
Zum Glück haben wir uns am Vortag über unsere Fahrtroute in Richtung Genze informiert. Die Beschilderung innerhalb der Stadt ist mangelhaft.

Eine schöne „Zwangspause"
Bis Vac geht es unmittelbar neben der Donau her, die hier nach Süden abbiegt. Zur ungarisch-tschechoslowakischen Grenze ist es nicht mehr weit, wir haben den Grenzübergang Balassagyarmat gewählt. Wenige Kilometer hinter Vac, in dem kleinen Ort Szendehely, biegt Manne plötzlich nach links ab und hält an. Ich protestiere und verweise auf unser Zeitlimit. Er zeigt stumm auf einen alten Ziehbrunnen. Sein Fotografenherz schlägt offensichtlich entzückt höher. Ich werde von seiner Begeisterung angesteckt. Auf ein derartiges „Objekt" warten wir schon lange. Immer wieder klickt lehnen, dafür erhalten wir eine Riesenschale frischer Weintrauben. Das schmeckt und erfrischt. Zum Abschied und zum Trost füllen sie uns noch eine Literflasche mit Rotwein ab, die wir mit großer Mühe in unserem Gepäck unterbringen. Winkend stehen die beiden gastfreundlichen alten Ungarn am Straßenrand als wir unsere schöne „Zwangspause" beenden und weiterfahren.
Kurz vor der Grenze tanken wir noch einmal. Der Tankwart, ein ehemaliger Motorradrennfahrer, der MZ bestens von den Pisten kennt, ist von unseren TS 250/1 begeistert. Wir müssen nochmals eine Maschine aufbocken und antreten. Im Stand schaltet unser neuer Freund Istvan alle fünf Gänge durch und verfolgt genau den Drehzahlmesser. „Laßt sie hier", sagt er mir spontan. Zum Abschied meint er aber ehrlich, daß ihm die 250-cm³-Maschine zu groß sei, und er

Hajdú-Szoboszló	I
Harkány	I
Hollóstetö	II
Igal „Höforrós"	II
Leányfalu	II
Letenye	III
Mártély	IV
Mátrafüred „Sás-Tó"	II
Miskolc-Tapolca	II
Nagykanizsa	I
Nagymaros	I
Pécs „Mecsek"	I
Rábafüzes	III
Salgótarján	II
Sopron	II
Szeged	I
Szentendre „Pap-Sziget"	I
Szolnok "Tiszaliget"	I
Szombathely	II
Tata „Fényesfördö"	I
Tata „Öreg-Tó"	I
Tivadar „Tisza-Part"	IV
Tokaj	II
Vásárosnamény	IV
Alsóörs	II
Badacsonyörs	II
Balatonakali „Strand"	II
Balaton-Akarattya	II
Balatonalmádi	II
Balatonberény	II
Balatonboglár „Sellö"	II
Balatonföldvár „Magyar Tenger"	I
Balatonfüred	I
Balatonlelle „Aranyhíd"	I
Balatonszárszó „Túra"	II
Balatonszemes „Hullám"	I
Balatonszemes „Lidó"	I
Balatonszemes „Vadvirág"	I
Balatonszepezd	II
Balatonvilágos	IV
Fonyád-Bélatel. „Napsugár"	I
Keszthely	I
Keszthely	II
Paloznak	II
Révfülöp	IV
Siófok „Kék Balaton"	II
Siófok-Sóstó „Ifjúság"	II
Szántód „Rev"	II
Tihany	I
Vonyarc-Vashegy	II
Zamárdi	I

sich hervorragend. Gemeinsam mit den hinteren Federbeinen schlucken die verbesserten Teleskopgabeln alles.

Endlich haben wir einen Schlafplatz gefunden. Es wurde höchste Zeit, denn es ist fast dunkel. Auf einer Alm, am Waldrand, in etwa 1000-m Höhe, schlagen wir unser kleines rotes Bergzelt auf.
Herrlicher Sonnenschein weckt uns am nächsten Tag. Vor uns die Berge der Hohen Tatra. Schnell haben wir gefrühstückt und alles eingepackt. Nach kurzer Zeit geht es weiter. Wir erreichen den bekannten Wintersportort Štrbske Pleso in 1335 m Höhe. Es geht rauf und runter, die Kurven sind teilweise sehr eng. Wir müssen oft kuppeln, schalten und bremsen. Der Kupplungsgriff läßt sich leicht bedienen. Ich halte an, um nach den Bremsen meiner extrem beanspruchten TS 250/1 zu sehen. Wärmefading ist jedoch für unsere Bremsen, die bei der /1 überarbeitet wurden und eingegossene Graugußbremsringe erhielten, was zu erhöhter Grenznutzungsdauer und verbesserter Standfestigkeit beiträgt, offensichtlich ein Fremdwort, sie leisten hervorragende Dienste. Über Tatranska Lomnico erreichen wir schließlich den polnischen Grenzübergang Lysa Polana.

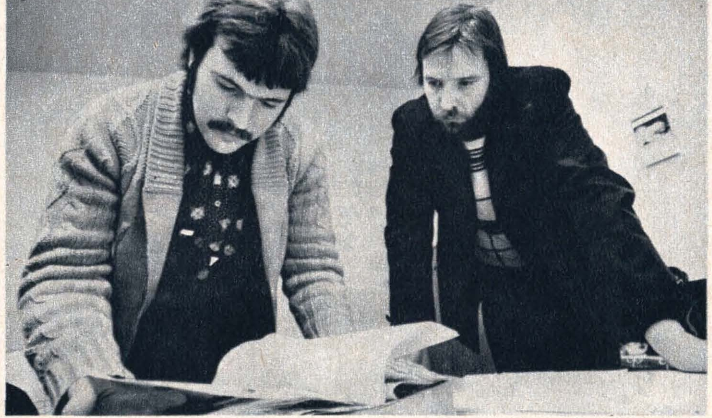
Fortsetzung im nächsten Heft.


Neues
vom
Havel

obst Ein Rat junger Spezialisten



Damit im Havelländischen Obstanbaugebiet (HOG) die Bäume blühen und im Herbst reiche Ernte bringen, muß bewässert werden. Dafür ist u. a. der Jugendmeliorationsbetrieb Götz verantwortlich. Die Jugendfreunde verlegen unterirdisch Rohrleitungen, die an riesigen „Rasensprengern" (etwa 2 m hoch) mit einem Beregnungsradius von 36 m enden.
In diesem Betrieb wurde vor mehr als einem Jahr ein „Rat junger Meliorationsspezialisten" ins Leben gerufen. Im Arbeitsplan steht: Der Rat stellt sich die Aufgabe, Vorhaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik zu lösen oder selbst Möglichkeiten zur Rationalisierung der Produktion zu finden, die Grundlagen, deren Realisierung auszuarbeiten und sie gegebenenfalls in die Produktion einzuführen ..."
Wer arbeitet im Rat? Welche konkreten Aufgaben hat er 1977 zu lösen?



Diese Fragen stellte ich dem FDJ-Sekretär Burgkhard Bentz, 25 Jahre alt, von Beruf Technologe und dem Vorsitzenden des Rates junger Spezialisten Bernd Bonmann, 31 Jahre, Ingenieur für Landtechnik. Burgkhard antwortet: „Zur Zeit arbeiten elf Jugendfreunde mit. Der Rat ist ein Zusammenschluß von Jugendlichen, die daran interessiert sind, kurzfristig und schnell technische Hilfsmittel oder technische Lösungswege zu finden, um die Effektivität der Produktion zu erhöhen. Beispielsweise sah der Plan für 1976 vier konkrete Aufgaben vor:
– Entwicklung und Bau eines Einachsspezialhängers zur Rationalisierung der Montagevorgänge beim Bau von Plastrohrleitungen;
– eine Methode zu entwickeln, um unterirdische Leckstellen zu finden;
– Überleitung des WIG- und Fallnahtschweißverfahrens in die Produktion und
– die Einführung des polnischen staublosen Strahlgerätes SB 4 zum Entrosten von Rohren zu prüfen. Das Ergebnis der ersten Aufgabe war auf der XIX. Zentralen Messe der Meister von morgen in Leipzig zu sehen. Jetzt geht es darum, diesen Wagen

Abb. S. 292 links Rohrleitungen für die Bewässerung werden verlegt

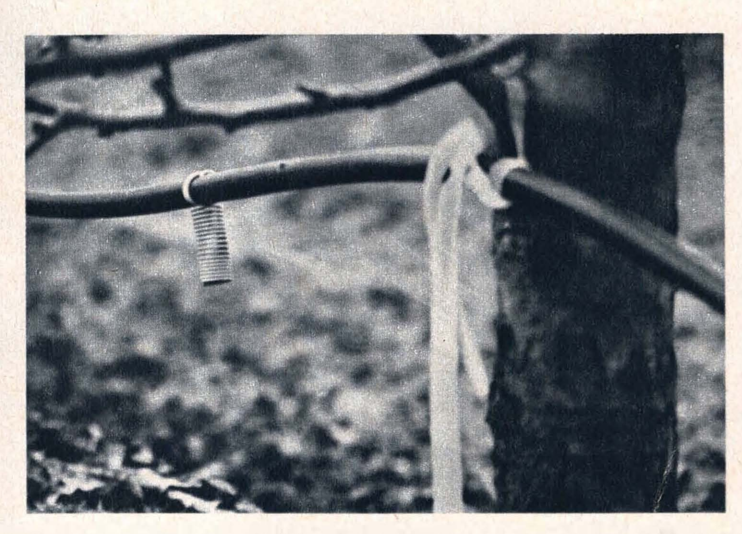
Abb. S. 292 rechts Das in Obstplantagen übliche Beregnungssystem „Regnomat"

Abb. oben Der Spezialgerätewagen für die Plastrohrverlegung. Er ist mit den notwendigen Geräten und Werkzeugen versehen, die es dem Meliorationsbauer gestatten, operativ zu arbeiten.

Abb. unten FDJ-Sekretär Burgkhard Bentz (links) und der Vorsitzende des Rates junger Spezialisten Bernd Bonmann

Abb. rechts Die Tröpfchenberegnungsanlage; der Tropfkörper ist im PE-Rohr befestigt, das am Baum angebunden ist
Fotos: M. Zielinski

Neues vom Havelobst



hocheffektiv auf den Baustellen einzusetzen. Bis auf die vierte Aufgabe haben wir den Plan erfüllt.

Das waren im Prinzip die Anfänge des Rates. Während der XIX. ZMMM überreichte uns und dem Ingenieurbüro für Melioration Bad Freienwalde der Minister Kuhrig einen neuen MMM-Auftrag.
...folgende Aufgaben wurden übertragen:

– Durchsetzung neuer wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Lösungen für die effektive Obstbewässerung im HOG mit dem Ziel, Investitions- und Materialaufwand zu senken;
– Erarbeitung und Durchsetzung einer effektiven Bautechnologie für Bewässerungs- und Beregnungsanlagen im HOG sowie
– die Einführung neuer Rationalisierungsmittel und
– die Vorbereitung einer Beispielanlage für die Tropfenbewässerung auf 200 ha."

Der Vorsitzende des Rates, Bernd Bonmann erläutert das genauer: „Im vergangenen Jahr bauten wir gemeinsam mit dem Ingenieurbüro Bad Freienwalde eine Tropfenbewässerungsanlage versuchsweise für eine Fläche von 5 ha. Die Versuche waren erfolgreich. Im Verhältnis zum Regnomatsystem („Riesenrasensprenger") sank der Wasserverbrauch erheblich, der Investitionsaufwand war geringer, denn weniger Stahl-Rohrleitungen wurden benötigt. Das Prinzip ist einfach. An ein zentrales unterirdisches Rohr (Wasserzuleitung) werden oberirdisch im Abstand der Baumreihen PE-Rohre verlegt und angeschlossen. In diese PE-Rohre werden in bestimmten Abständen Tropfkörper, Plastspiralen eingehängt. Befestigt sind die Rohre an den Baumstämmen.

Vor uns steht jetzt die Aufgabe, eine Technologie für den Bau von Tropfenbewässerungsanlagen in großem Stil zu entwickeln, d. h. eine Variante zu finden, mit der wir kostengünstig bei geringstem Arbeitskraftaufwand und mit Hilfe noch zu entwickelnder Rationalisierungsmittel in kürzester Zeit die Anlagen bauen können. Außerdem ergibt sich bei der 200-ha-Anlage noch ein zusätzliches Problem:
In der Versuchsanlage waren Bäume vorhanden, an die die Rohre angebunden werden konnten. Bei der 200-ha-Anlage handelt es sich um eine Neupflanzung, d. h. es sind noch keine Bäume da, wenn die Leitungen verlegt werden, und einige Jahre müssen wir warten, ehe die Bäumchen so stabil sind, daß man die Rohre an ihnen befestigen kann. Das macht uns momentan die meisten Kopfzerbrechen, denn es heißt, eine bei geringstem Aufwand kostengünstige Befestigung für die PE-Rohre in 40 cm Höhe zu finden."
Keine leichten Aufgaben, die sich der Rat junger Spezialisten gestellt hat. Um sie aber gut zu bewältigen, werben die Ratsmitglieder eifrig ihre Kollegen, beziehen sie teilweise in die Lösung der Aufgaben ein.
Nach mehr als einem Jahr schätzen die Jugendfreunde ein, daß sie durch ihre Arbeit im Rat junger Spezialisten aktiv an der Erhöhung der Effektivität der Produktion (sprich – mehr Äpfel) beteiligt sind.

Maria Curter

Teil 2
Massenrohstoff
Industriemineral
Edelstein

QUARZ

Im Heft 12/1976 (S. 966 ff.) berichteten wir über kristallisiertes Siliziumdioxid, den Quarz, als wichtigen Rohstoff der Industrie. Daneben spielt er auch als wohlfeiler Schmuckstein eine große Rolle. Das liegt daran, daß Quarz in vielen verschiedenen Farbvarietäten sowohl als durch-

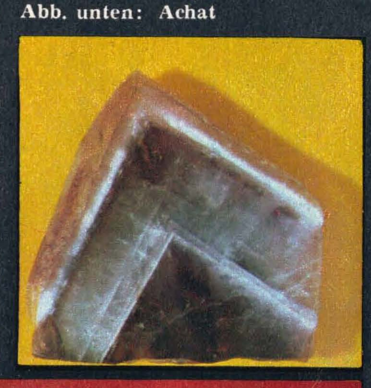
sichtiger, als auch als opaker Stein vorkommt und gegenüber anderen Edelsteinen häufiger zu finden ist. Seine Härte ist gerade so, daß er sich bequem bearbeiten läßt, ohne beim Tragen allzu schnell zerkratzt zu werden.

Auch bei den Edelsteinqualitäten des Quarzes unterscheidet man die mehr oder weniger vollkommenen Einkristalle und Aggregate aus miteinander verwachsenen makroskopisch nicht sichtbaren Kriställchen. Dazu kommt hier noch der nicht kristallisierte (amorphe) Opal.

Entsprechend seinem Molekularaufbau kristallisiert der Quarz in Formen, die man im allgemeinen als Prisma beschreiben kann, das an den Enden von Pyramiden begrenzt wird (Abb. S. 298 oben). Häufig sind auch Zwillingsbildungen, nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten ineinander verwachsene Aggregate der gleichen Kristallart (Abb. S. 298 unten). Der Quarz zählt zu den am häufigsten verarbeiteten Edel- und Schmucksteinmaterialien.

Abb. S. 296: Bergkristall mit eingeschlossenen Rutilnadeln

Abb. S. 297 oben: Derber Amethyst von einem einheimischen Vorkommen
Abb. Mitte: Jaspis
Abb. unten: Achat

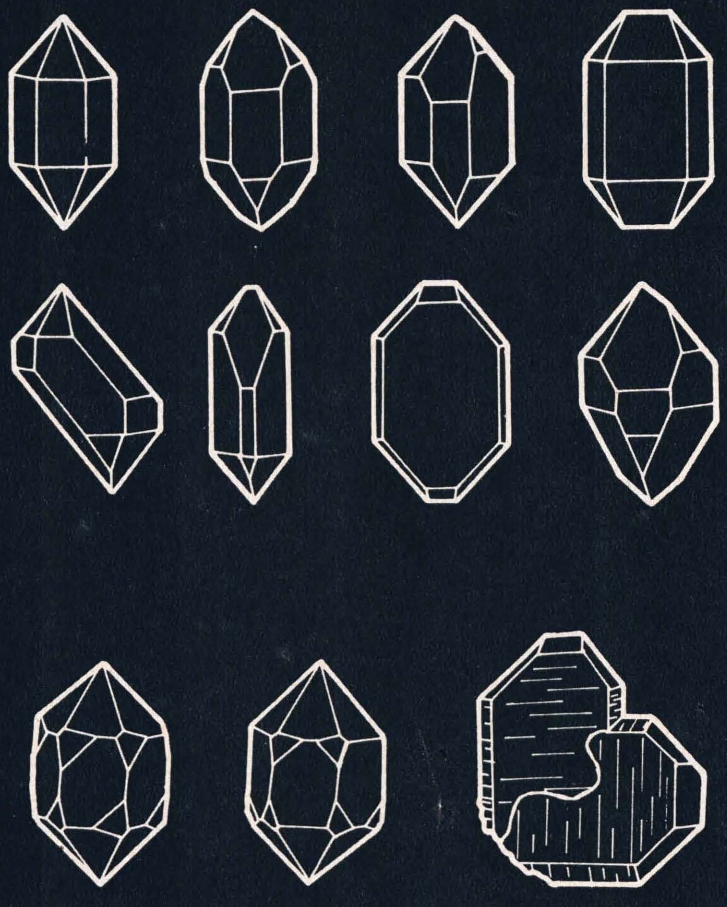




Von den makrokristallinen Ausbildungen ist am verbreitetsten der Bergkristall, eine farblose, klar durchsichtige Varietät des Quarzes. Bisweilen findet man ihn mit Einschlüssen von Turmalin- oder Rutilnadeln (Abb. S. 296). Besonders schöne Exemplare sind aus den Alpen, Brasilien, Jakutien und Madagaskar bekannt. Es gibt auch Kristalle von rauchbraunem bis rauchgrauem Aussehen, welche als Rauchquarz (fälschlich auch Rauchtopas) bezeichnet werden. Ihre Farbe entsteht durch Verunreinigung bzw. durch die Einwirkung natürlicher radioaktiver Strahlung. Dabei manchmal entstehende schwarze Exemplare werden als Morion bezeichnet.

Ebenfalls auf den Einfluß von natürlicher Radioaktivität geht die Färbung eines der bekanntesten Edelsteine der Quarzgruppe, des Amethystes (Abb. S. 297 oben), zurück. Seine Violettfärbung ist auf die radioaktive Bestrahlung von eisenhaltigem Quarz zurückzuführen. Klassische Vorkommen für schleifwürdige Exemplare sind von Brasilien und Uruguay





obere zwei Reihen Kristallformen des Quarzes

untere Reihe Am Quarz häufige Zwillingsbildungen
Fotos: Neubert (1); Zeidler (3)

bekannt. Daneben ist der Amethyst auch einer der wichtigsten einheimischen Edelsteine. Hier finden sich selten Einzelkristalle, vielmehr handelt es sich fast ausschließlich um derbe kristalline Formen des Amethystes (Schlottwitz, Wiesenbad, St. Egidien). Durch Erhitzen auf über 250 °C, das sogenannte Brennen, läßt sich aus Amethyst der Zitrin, ein Quarz von zitronengelber Farbe künstlich herstellen. Durch nachfolgende radioaktive Bestrahlung entsteht wieder Amethyst. Natürliche Zitrine sind in guter Qualität nur aus Brasilien und Madagaskar bekannt. Die meisten in der Schmuckbranche verarbeiteten Zitrine sind gebrannte Amethyste oder Rauchquarze. Darüber hinaus gibt es noch eine ganze Anzahl weiterer, teilweise ebenfalls in der Schmuckindustrie genutzter, kristalliner Quarzvarietäten.

Die mikrokristallin-derben Quarzmaterialien werden unter dem Oberbegriff Chalzedon zusammengefaßt. Einer der bedeutendsten Vertreter dieser Gruppe ist der Jaspis (Abb. S. 297 Mitte), ein undurchsichtiger, intensiv gefärbter Chalzedon. Er zeichnet sich durch die Vielzahl der Farben (rot, braun, grün, gelb, weiß) und meist unregelmäßig, fast skurril anmutende Farbkompositionen aus. Unter den vielen international bekannten Lagerstätten sei hier besonders Orsk im Ural genannt. Aber auch in der DDR gibt es eine ganze Reihe von Fundpunkten des dekorativen Materials. Der einheimische sogenannte „Bandjaspis" von Gnandstein im Kreis Geithain allerdings besteht aus verkieselter vulkanischer Asche, womit zumindest von seiner Entstehung her die Bezeichnung „Jaspis" nicht angebracht ist.

Einer der wertvollsten Chalzedone ist der durch die Einlagerung von Nickelsilikaten apfelgrün gefärbte Chrysopras. Die schönsten Stücke dieses Schmucksteines wurden bisher bei Sklary in der VR Polen gefunden.

Eine der bekanntesten für die Schmucksteinherstellung verwendeten Quarzvarietäten ist zweifellos der Achat (Abb. S. 297 unten). Er besteht aus feinsten Chalzedonlagen, welche sowohl farblich als auch in ihrer mikrokristallinen Struktur variieren. Sie bilden meist kuglig-knollige bis elliptische Aggregate, sind aber auch als Achatbänder bekannt. Die natürlichen Farben der einzelnen Schichten unterscheiden sich oftmals nur gering. Man färbt ihn deshalb bei der Schmucksteinverarbeitung bisweilen künstlich an, um den dekorativen Wert des Materials zu erhöhen. Achatvorkommen finden sich praktisch auf der ganzen Welt, die schönsten Stücke sind bisher aus Brasilien und Uruguay bekannt geworden. Eine historische Bedeutung erlangte der sogenannte Korallenachat von Halsbach bei Freiberg. Darüber hinaus gibt es im Süden der DDR eine ganze Reihe weiterer Fundpunkte, an welchen zum Teil recht dekoratives Material gefunden wird.

Der Quarz ist einer der varietätenreichsten Vertreter des Mineralreiches. Aber nicht nur die Vielfalt seiner Erscheinungsformen, sondern auch seine spezifischen physikalischen Eigenschaften erschließen diesem universellen Rohstoff einen breiten Nutzerkreis. Es gibt heute wohl kaum einen Industriezweig, der den Rohstoff Quarz nicht in irgendeiner Form verwendet.

A. Zeidler

Kommst du an einem Baugelände vorbei, fallen dir sicher laute Bauarbeiterstimmen auf. Über . . . zig Meter rufen sie sich Materialanforderungen, gewürzt mit herben Liebkosungen, Anweisungen und anderes zu. Doch seit es Häuserriesen gibt, dürften auch die trainiertesten Stimmbänder überfordert sein. Da kann nicht einfach von ganz oben heruntergerufen werden: „Wo bleibt'n der Beton, he?" Die Technik springt hier ein, und auf dem 2-m-Band geht die Verständigung mit UET 720 weiter.

Das zur UKW-Funkserie „System 700" gehörende tragbare Empfangsgerät UET 720 arbeitet im 2-m-Band auf einem Kanal im Zusammenwirken mit Senderstationen bzw. Sende-Empfangsstationen des gleichen Frequenzbandes. Auf Grund einer eingebauten Selektivrufauswertung ist es besonders für den Einsatz in Alarmnetzen des beweglichen Landfunkes geeignet. Geringe Masse, sehr einfache Bedienbarkeit, minimaler Stromverbrauch durch Transistorisierung und Sparschaltung sowie hohe Betriebssicherheit infolge Verwendung monolithischer Halbleiterschaltungen sind neben der servicefreundlichen Ausführung besondere Merkmale des UET 720. Die Stromversorgung erfolgt über eine aufladbare 9,6 V/225 mAh Ni-Cd-Batterie. Mit einer vollen Batterieladung ist eine Betriebsdauer von 24 Stunden garantiert. Mit dem Netzgerät UNW 71-A1 kann das Empfangsgerät auch stationär betrieben werden. Dabei sind zusätzliche Schaltfunktionen (akustischer Signalgeber, Tonbandgeräteanschluß) möglich. Das Netzgerät hat zusätzlich eine optische Anrufsignalisierung. Bei Anschluß eines Ohrhörers wird der 0,5-W-Lautsprecher abgeschaltet; ankommende Informationen können diskret empfangen werden.

Der Gebrauchswert des UET 720 wird durch ein umfangreiches Zubehörsortiment (Netzgerät, Tragetaschen, Einfach- und Mehrfachladegerät, Körper-, Stab- und verkürzte Antenne) erhöht. Die UKW-Handfunksprechgeräte eignen sich besonders für das Bauwesen und für alle Unternehmen und Organisationen, bei denen eine ständige zentrale Lenkung durch schnelle mündliche Informationen ökonomische und technische Vorteile bringt, wie z. B. bei der Feuerwehr, der Polizei, im Katastrophendienst, im Rettungswesen, bei Verkehrsbetrieben, im Tagebau, in der Binnenschiffahrt, bei der Eisenbahn, in Versorgungsunternehmen, in der Energiewirtschaft sowie in großen Industriebetrieben.

Kl

Fotos: Heyden, Schreiber

Technische Daten

Frequenzbereich	146 . . . 174 MHz (2-m-Band)
Einsatztemperaturbereich	− 25 °C . . . + 55 °C
zul. rel. Luftfeuchte	95 % bei + 40 °C

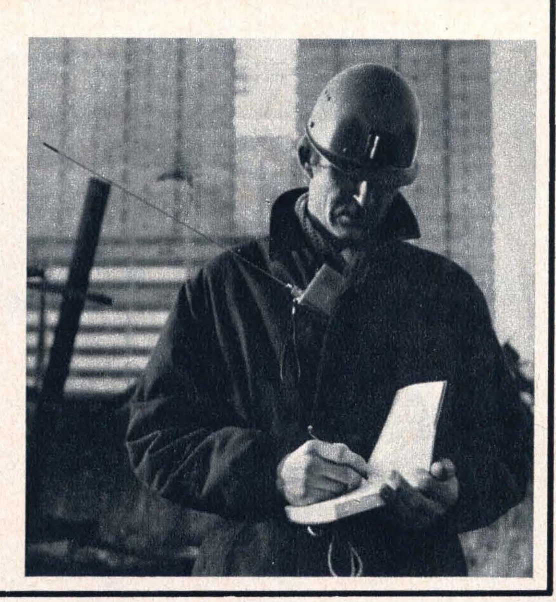
Abmessungen:

Höhe	184 mm (m. Bedienelementen)
Breite	84,0 mm
Tiefe	45,5 mm
Masse	0,8 kg

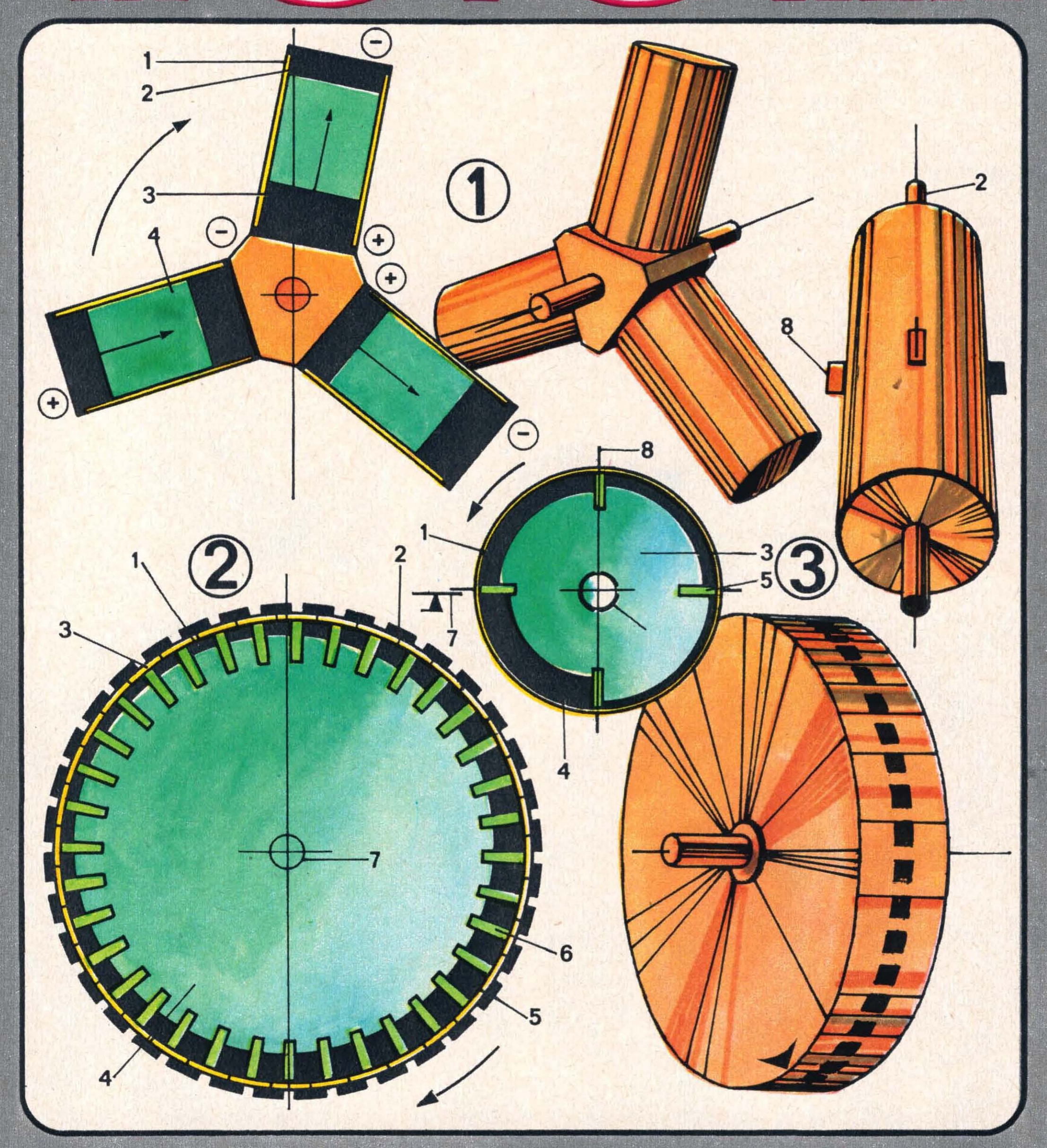
Hersteller:
VEB Funkwerk Berlin Köpenick

UKW auf dem Bau





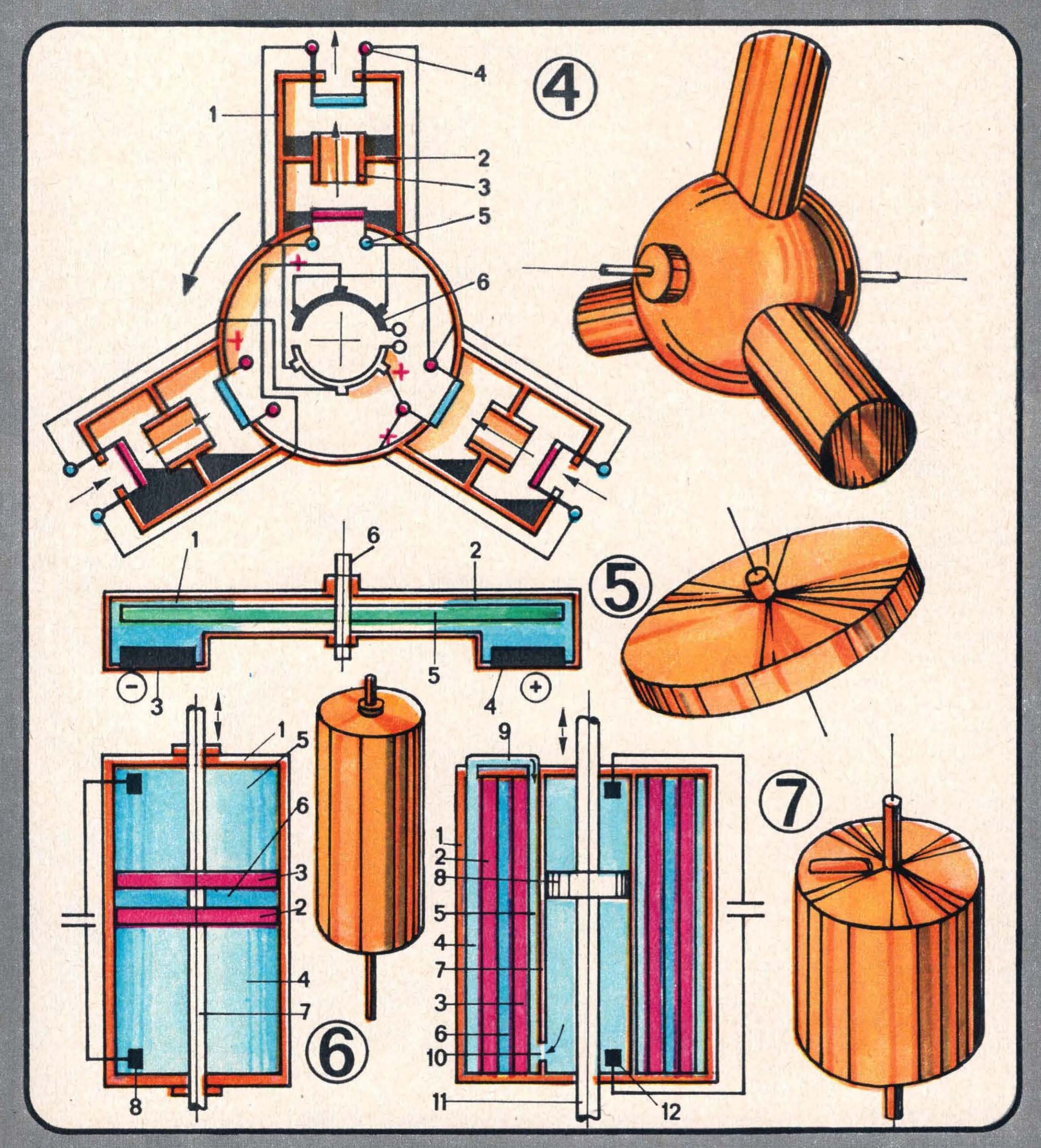
SUPERLANGSAME MOTOREN



In vielen Veröffentlichungen geht es um das Erzielen noch höherer Geschwindigkeiten mit schnellaufenden Motoren. Was hat es nun mit den weniger bekannten superlangsamen Antriebseinheiten auf sich?
Auch sie haben ihre Berechtigung in verschiedenen wissenschaftlichen und technischen Gebieten – bei Schweißautomaten, zum Elektrodenvorschub bei der Karbidherstellung, in Verformungsmaschinen, Uhrwerken und vielen anderen Vorrichtungen.

Das Wirkprinzip

Es gibt elektrochemische Geräte, die in der Lage sind, die Arbeitszeit elektronischer Vorrichtungen und Maschinen zu berechnen, als Geber zu fungieren und andere feine Operationen zu verrichten. Ihr Arbeitsprinzip ist auf Veränderung der Elektrolytkonzentration oder des Elektrodengewichts des elektrolytischen Elements begründet, das an die Strom-



quelle angeschlossen ist. Eben diese Geräte dienten als Prototyp eines neuen Motors, der vor Jahren von den sowjetischen Ingenieuren L. Blechschtein, S. Gurtman und B. Magarschak entwickelt wurde. Schematisch ist er in **Abbildung 1** dargestellt. Die Hauptrolle spielt hier (wie auch bei den anderen Konstruktionen) ein elektrolytisches Element. Im Glasrohr 1 sind zwei Kupferelektroden befestigt (2 und 3); der Zwischenraum ist mit dem Elektrolyt 4 gefüllt – einer Lösung, die Salze jenes Metalles enthält, aus dem die Elektroden hergestellt sind. Drei solcher Elemente sind auf der Achse 5 mit einem Winkel von 120° zueinander montiert. Es wird Gleichstrom über einen auf der gleichen Achse befindlichen Kollektor auf die Elemente geleitet, durch den ein aufeinander folgender Wechsel der Polarität an den Elektroden gewährleistet ist. Wenn sich eines der Elemente dem oberen „Totpunkt" nähert, tritt das negative Potential auf der achsfernen Elektrode (Katode) auf und das positive auf der achsnahen (Anode). Durch die Auflösung der Anode und der „Verdickung" der Katode (auf ihr setzt sich das Metall aus dem Elektrolyt ab) beginnt sich der Schwerpunkt zur Peripherie zu verlagern. Gleichzeitig wird am anderen Element, das sich zum unteren „Totpunkt" bewegt, die Polarität umgeschaltet – die achsferne Elektrode wird zur Anode, die achsnahe zur Katode. Das führt zur Umlagerung ihrer Gewichte und zur Verlagerung des Schwerpunktes zum Mittelpunkt. Durch diese aufeinanderfolgende Verlagerung des Schwerpunktes jedes Elementes wird schließlich ein Drehmoment an der Welle erzeugt. Solch ein ungewöhnlicher Motor unterscheidet sich günstig vom Uhrmechanismus durch seinen ziemlich einfachen Aufbau und die große Breite der Umdrehungsgeschwindigkeit. Diese kann durch Veränderung der Stromstärke geregelt werden. Dem neuen Motor haften aber auch Mängel an, vor allem ist das geringe Drehmoment zu nennen. Woher sollte es auch bei der geringen Anzahl von sechs Elektroden kommen.

Vereinfachte Konstruktion

Daraus schlußfolgernd haben die Erfinder (zu ihnen gesellte sich Ju. Magarschak) die Zahl der Elektroden stark erhöht und gleichzeitig die Konstruktion vereinfacht.

Der verbesserte Motor **(Abb. 2)** besteht aus dem Hohlzylinder (3) und aus einem Dielektrikum, an dessen Innenwandung die Elektroden 1 und 2 befestigt sind. Der Zylinder selbst ist mit dem Elektrolyt 4 gefüllt. Die Elektroden sind durch die Dichtungen 6 voneinander isoliert. Sie werden über die Kontakte 5 mit Spannung versorgt.
Die Reihenfolge des Anschlusses der Elektroden zu diesem oder jenem Potential kann so sein, daß sich der Schwerpunkt des Systems rechts der vertikalen Fläche verschiebt. Das Gleichgewicht des Systems wird gestört, und es dreht sich im Bestreben, das Gleichgewicht wieder herzustellen, im Uhrzeigersinn um die Achse 7. Sofort, wenn die Elektrode vom rechten Sektor in den linken eintritt, wird aus der Katode eine Anode, und ihre Substanz beginnt sich im Elektrolyt aufzulösen.

Vier Elektroden im Einsatz

Der Ingenieur I. Elschanski hat die Vorrichtung noch mehr vereinfacht, er begnügte sich mit vier Elektroden – jede ein Viertel des Zylinderumfangs **(Abb. 3)**. Das Element befindet sich auf den Halbachsen 2 und ist mit dem Elektrolyt 3 gefüllt, das die Metallsalze enthält, aus denen die an der inneren Oberfläche befestigten Elektroden bestehen (4). Die Letzteren sind durch Dichtungen 5 isoliert. Der Strom wird über den Kollektor 6 zugeführt. Der Hebelmechanismus 7 (bei Verwendung des Motors als Stromzähler oder Zeitrelais) wird durch die Begrenzer 8 in Bewegung gesetzt, die sich auf der Zylinderoberfläche befinden.
Beim Durchgang von Gleichstrom durch die Elektroden wird das Metall von der Anode auf die Katode übertragen (bei unserem Schema von den rechten auf die linken Elektroden). Dadurch wird der linke Zylinderteil schwerer als der rechte, und das System dreht sich um einen gewissen Winkel. Danach ändert sich die Polarität der Elektroden, die Übertragung des Metalls von den rechten Elektroden auf die linken wird fortgesetzt, und der Zyklus wiederholt sich. Da der Vorgang ununterbrochen weitergeht, ist die Drehung des Motors gleichmäßig.
Beide modernisierten Konstruktionen weisen ein höheres Drehmoment auf, aber wiederum nur bis zu einer gewissen Grenze, die durch das eigene Wirkprinzip festgelegt ist. Und so ist es durchaus nicht erstaunlich, daß die Erfinder bestrebt waren, Motoren zu bauen, die nach einem qualitativ anderen Prinzip arbeiten . . .

Größeres Drehmoment

Äußerlich unterscheidet sich der Motor von W. Andrjustschenko kaum vom ersten Motor – drei Elemente 1 liegen auf einer gemeinsamen Drehachse im Winkel von 120° zueinander; aufgebaut ist er jedoch ganz anders **(Abb. 4)**. Jedes Element ist durch eine Trennwand 2 in zwei Teile aufgeteilt, die untereinander mit dem Rohr 3 verbunden sind. Anstelle der Elektroden befinden sich darin die Halbleiter-Thermogeber 4 und 5, die an die Bürsten des Kollektors 6 angeschlossen sind. Das Element ist nicht mit Elektrolyt, sondern mit einer Flüssigkeit von niedriger Verdampfungstemperatur teilweise

gefüllt, zum Beispiel mit Freon. Wenn sich also eines der Elemente am oberen „Totpunkt“ befindet, gibt sein Thermogeber 4, der sich in der achsfernen Stellung befindet, Wärme in das umgebende Medium ab, während der gegenüberliegende Thermogeber 5 dem System Wärme aus dem umgebenden Medium zuführt. Hierbei wandern die Freongasdämpfe aus dem unteren Teil des Elementes in den oberen und kondensieren dort. Dadurch verlagert sich der Schwerpunkt des Elementes. Das Element, welches auf dem Wege nach unten ist, schaltet bei Annäherung an den unteren Totpunkt den Stromfluß um, die Thermogeber 4 und 5 ändern ihre Polarität, und der Schwerpunkt verlagert sich in die entgegengesetzte Richtung. Somit führt die nacheinander folgende Verlagerung des Schwerpunktes in jedem Element zu einer Kräftewirkung auf die Motorenwelle.

Obwohl dieser Motor ein größeres Drehmoment aufweist als die ersten drei Konstruktionen, ist er im Aufbau sehr kompliziert und kann daher nicht überall in der Praxis angewendet werden.

Künstliches Magnetfeld

Alle untersuchten Motoren, die auf einer Verlagerung des Schwerpunktes basieren, können nicht ohne Gravitationsfeld (in der Schwerelosigkeit) oder in veränderter Lage arbeiten. Von diesem Mangel ist der Motor des Ingenieurs W. Jakuschew frei. Hier wirkt ein künstliches Magnetfeld. Das elektrolytische Element (1 und 2) befindet sich in einem antimagnetischen Gehäuse **(Abb. 5)**. Das Gehäuse ist mit der Salzlösung eines ferromagnetischen Metalls gefüllt und mit je einer Elektrode 3 und 4 aus dem gleichen Metall bestückt. Als zweite Elektrode dient ein nichtmagnetischer elektrisch leitender Scheibenrotor 5. Er ist auf der Achse 6 befestigt und frei drehbar. Ein Teil des Rotors, das zum Element 1 gehört, befindet sich ständig im permanenten Magnetfeld.

Beim Stromdurchfluß wird auf dem Katodenteil des Scheibenrotors (Element 2) eine Schicht Ferromagnetmetall abgelagert, und vom Anodenteil (Element 1) wird eine gleiche Schicht abgetragen. Kraft der bekannten physikalischen Gesetze der elektromagnetischen Wechselwirkung wird anstelle des verdünnten Scheibenteils ein anderes, benachbartes Teil hineingezogen, auf dem sich keine Ablagerung gebildet hat. Dadurch entwickelt sich das Drehmoment.

Leistungsstärkere Motoren

Bei diesem Vorschlag sind innerhalb eines zylindrischen Gefäßes 1 **(Abb. 6)** die beweglichen Membranen 2 und 3 angeordnet, die das von ihnen eingeschlossene Elektrolyt 6 von den unteren und oberen Quecksilberelektroden 4 und 5 trennen.

Die Membranen selbst sind fest mit der Stange 7 verbunden und dienen als Kolben. Über die Platinkontakte 8 wird den Quecksilberelektroden Strom zugeführt.

Beim Einschalten des Gleichstroms wird das Quecksilber von der Anode auf die Katode übertragen. Die Volumenverringerung der ersten gleicht dem Volumenzuwachs der zweiten. Auf die Membranen wirkt ein Druck, und sie bewegen sich zusammen mit der Stange, die wiederum die Welle des Antriebsorgans in Drehung versetzt. Dieser Motor zeichnet sich durch eine hohe Zuverlässigkeit aus, er ist in jeder Lage arbeitsfähig. Die Funktion des Kolbens übernehmen hier die Membranen. Ihre Stabilität läßt noch Wünsche offen.

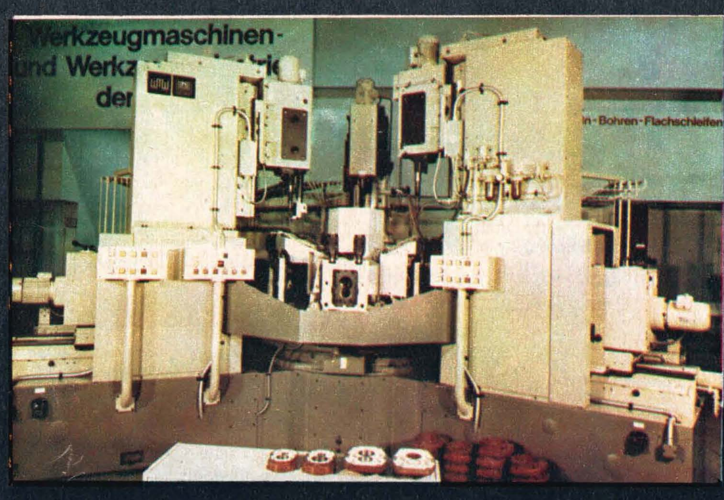
Bei der zuletzt vorgestellten Variante **(Abb. 7)** zeigt sich die größte Effektivität. Im zylindrischen Gefäß 1 befinden sich konzentrisch die unbeweglichen Membranen 2 und 3, welche die äußeren und inneren flüssigen Elektroden 4 und 5 vom Elektrolyt 6 trennen. Innerhalb der Membran 3 ist der Zylinder 7 mit dem Kolben 8 installiert. Der untere und obere Raum dieses Zylinders verbindet mit den Elektroden über das Rohr 9 die Öffnung 10. Der Kolben ist fest mit der Stange 11 verbunden. Alle Teile sind aus elektrisch nicht leitendem Material hergestellt. Die Stromzuführung geschieht über die Platinkontakte 12. Beim Stromdurchfluß erfolgt die Übertragung des Metalls von der Anode zur Katode, auf den Kolben wirkt ein Druck, und er bewegt sich mit der Stange. Beim Polwechsel an den Kontakten verändert sich auch die Bewegung der Stange. Diese Ausführung des Motors steigert seine Zuverlässigkeit, seine Kraft und erweitert die Breite der Geschwindigkeitsveränderungen.

Der Wirkungsgrad der von uns vorgestellten Konstruktionen hängt im wesentlichen von der Größe des Grenzdruckes ab, den die Membran aushält, ohne daß durch ihre Poren metallisches Quecksilber dringt. Die Größe dieses Druckes hängt wiederum vom Durchmesser der Membranporen und von der Stabilität der eigentlichen Konstruktion ab. Mit der Verringerung der Poren erhöht sich der Grenzdruck und folglich der Wirkungsgrad des Motors.

TM/JU + TE

JUGEND+TECHNIK berichtet aus dem Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues Karl-Marx-Stadt

Einsatz von PUR-Anstrichstoffen im Maschinenbau



Der braune Polyurethan-Anstrich schützt diese Sondermaschine BXRP 1250 zum Bearbeiten von Getriebemotordeckeln vor dem Einfluß aggressiver Kühl- und Schmiermittel

Foto: Göschel

Die Forderungen nach höheren Leistungsparametern (Schnittgeschwindigkeit) der Werkzeugmaschinen führten zur Entwicklung aggressiverer Kühl- und Schmiermittel, die wiederum höhere Anforderungen an die Lackierung stellen.

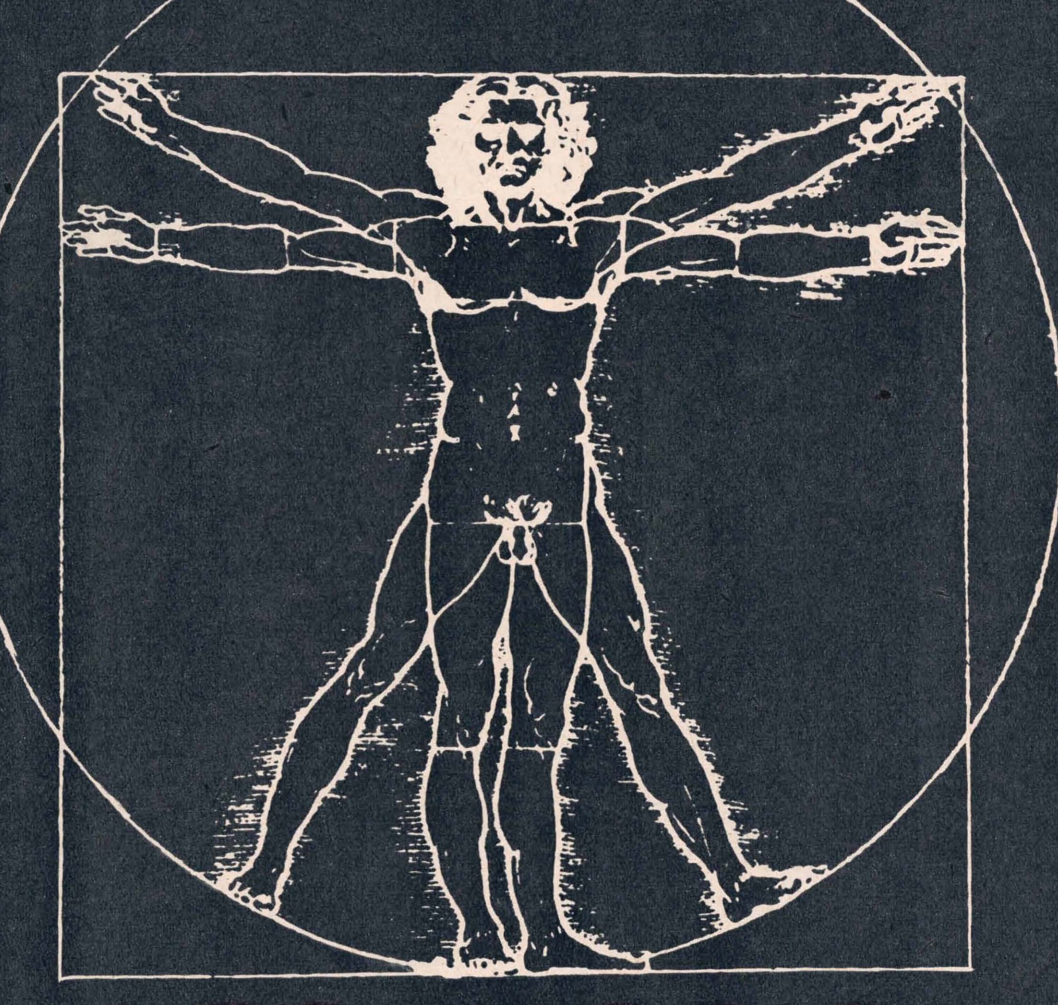
In den vergangenen Jahren wurden im Werkzeugmaschinenbau umfangreiche Arbeiten zur Rationalisierung und Qualitätsverbesserung der Anstrichstoffbeschichtung durchgeführt. In Zusammenarbeit von Forschungszentrum, den Kombinaten des Werkzeugmaschinenbaues und Betrieben der Lackindustrie wurden optimierte Anstrichstoffsysteme mit Polyurethan als Zwischen- und Deckschichten entwickelt und eingeführt. Bei der Beschichtung mit Polyurethan-Anstrichstoffen muß davon ausgegangen werden, daß es sich um 2-Komponenten-Anstrichstoffe handelt. Dies bedingt die Einhaltung aller technischen und technologischen Parameter der Anstrichstoffe. So z. B. sind das Mischungsverhältnis der beiden Komponenten, die Topfzeit (Verarbeitungszeit) von 6 Std. und die anschließende sofortige Reinigung der Arbeitsgeräte zu beachten.

Die Polyurethan-Anstrichstoffe bilden eine harte, widerstandsfähige Oberfläche aus und zeigen eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen die Belastung mit den bei Werkzeugmaschinen eingesetzten aggressiven Hilfsstoffen. Weiterhin zeichnen sie sich aus durch ein hohes Füllvermögen sowie hohe Deckfähigkeit und gute Glanzhaltung. Sie besitzen die Gefahrenklasse A II und sind entsprechend der ABAO 613/1 zu verarbeiten.

Mit der Einführung dieser Anstrichstoffe im Werkzeugmaschinenbau trat ein hoher volkswirtschaftlicher Nutzen durch Einsparung an Material, Fertigungs- und Durchlaufzeit ein. Damit wurde ein wesentlicher Beitrag zur Rationalisierung, Intensivierung und Qualitätsverbesserung bei gleichzeitiger Materialökonomie geleistet.

Über den Werkzeugmaschinenbau hinaus sollte der Einsatz von Schichtkombinationen bzw. Einzelschichten nach entsprechender Anpassung auch in anderen ähnlich gelagerten Industriezweigen möglich sein.

Am 15. April
jährt sich zum 525. Male
der Geburtstag von



LEONARDO da VINCI

Ich weiß nicht, wer freudiger erregt war, der französische Hispanologe Dr. Jules Piccus oder die Mitarbeiter der Spanischen Nationalbibliothek? Der Zufall stand Pate bei einem der bedeutendsten Handschriftenfunde aller Zeiten.

In einem aus dem 19. Jahrhundert stammenden Katalog der Nationalbibliothek waren unter den Ziffern Aa 19 und Aa 20 zwei Manuskripte Leonardo da Vincis registriert. Enttäuschte Interessenten: Hinter den Katalognummern verbargen sich andere Werke, von Handschriften Leonardos keine Spur!

Die Leitung der Bibliothek entschloß sich, die beiden Arbeiten Leonardos als nicht vorhanden abzuschreiben. Das geschah um die Jahrhundertwende.

Und das geschah 1965: Dr. Jules Piccus forderte mit Nachdruck und nicht ohne Hartnäckigkeit, daß in der Spanischen Nationalbibliothek die Suche nach den abgeschriebenen Leonardo-Manuskripten erneut aufgenommen wird, aber etwas gründlicher, bitte. Die Sensation wurde perfekt. Nicht unter den Ziffern Aa 19 und Aa 20 fand man die jüngsten Zeugnisse der Genialität Leonardos, von dem Johannes R. Becher sagte, daß er ihn „zu den modernsten Menschen" zähle.

Wie der Teufel es will, die beiden Arbeiten, 135 Jahre in der Anonymität verborgen, wurden unter den Katalognummern Aa 119 und Aa 120 der Menschheit wieder zugänglich gemacht. Über zehn Jahre vergingen bis 1976 noch intensiven Arbeiten von Sprachforschern, Kunsthistorikern, Naturwissenschaftlern und Technikern, die über 700 Seiten umfassenden eng beschriebenen und durch zahlreiche Zeichnungen ergänzten beiden Bände im Faksimile-Druck einem größeren Kreis von Wissenschaftlern übergeben wurden.

Der erste Band, bekannt unter „Leonardo-Codices Madrid I", beinhaltet vor allem Aufzeichnungen zu theoretischen und praktischen Fragen der Mechanik. „Die Mechanik ist das Paradies der mathematischen Wissenschaften, denn durch sie gelangt man zur mathematischen Frucht." (Aus Leonardos schriftlichem Nachlaß.) Er interessierte sich insbesondere für die Definition grundlegender Begriffe der Mechanik wie Gewicht, Gravitation, Kraft, Bewegung und Druck. Bei Experimenten studierte er die Bewegung eines in die Luft geschleuderten Geschosses und die Schwingungen des Pendels. Seine gewonnenen Erkenntnisse zur Grundlage nehmend, versuchte Leonardo, mechanische Hilfsmittel zu konstruieren, so Zahnräder, Endlosschrauben, Schwungräder, Kupplungen, Ventile, Flaschenzüge.

Der zweite Band, „Leonardo-Codices Madrid II", zeigt u. a. mehrere kolorierte Landkarten der Ebene von Pisa. Leonardo beschäftigte sich nämlich mit dem Projekt, den Fluß Arno umzuleiten und für Schiffe befahrbar zu machen. Entwürfe für den Hafen und die Festung von Piombino, Studien über Meeresströmungen und Winde, Skizzen von Segelschiffen, Aufzeichnungen über Beobachtungen des Vogelfluges, aus denen Leonardo Erkenntnisse für die Konstruktion von Flugapparaten gewann, enthält dieser Band.

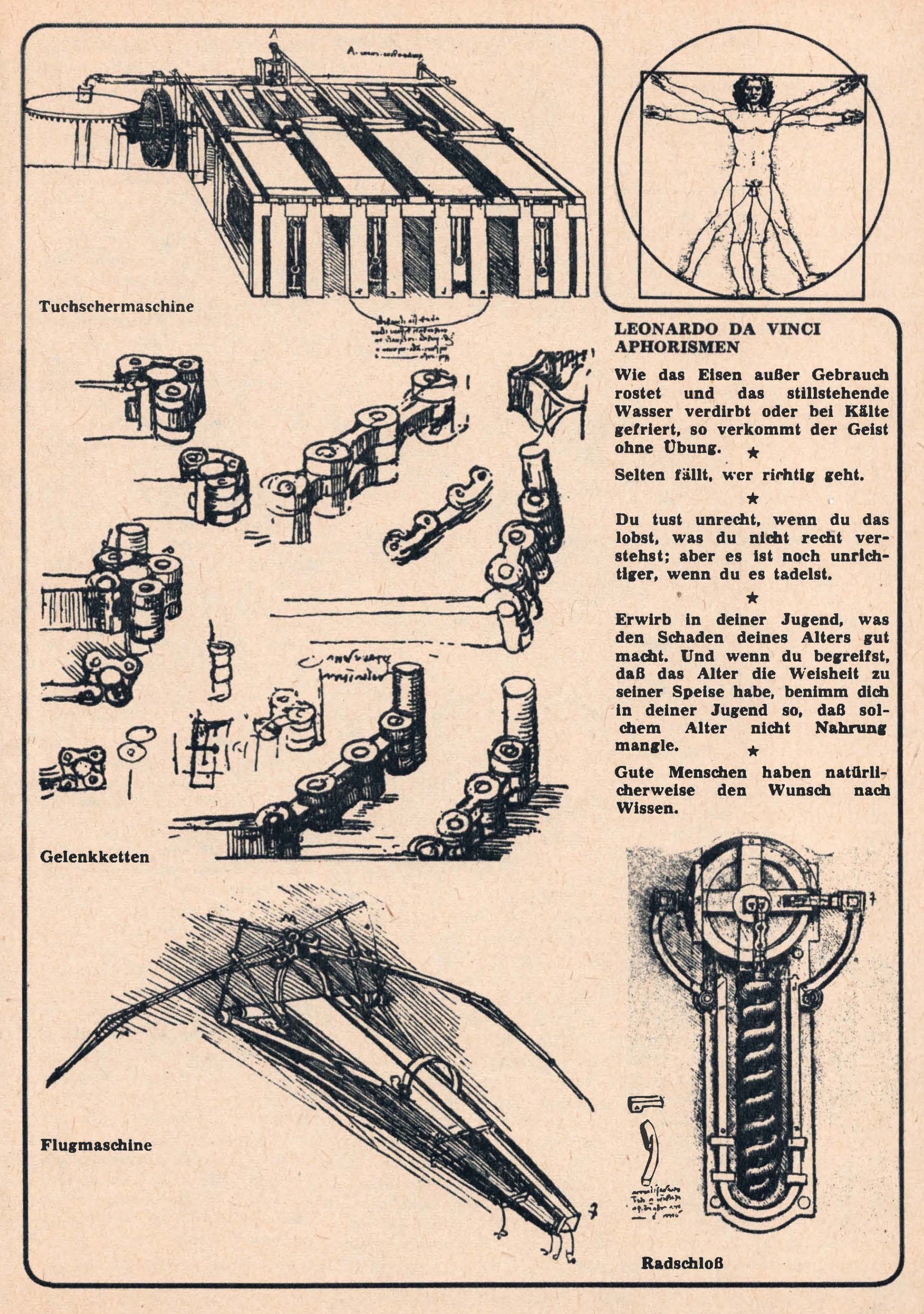
Vor dem Madrider Fund waren etwa 6000 erhaltene, zumeist in Spiegelschrift und mit Zeichnungen versehene Blätter aus dem Nachlaß Leonardos bekannt, die uns einen unmittelbaren Einblick gestatten in die intensive Arbeitsweise und in die umfangreiche Palette seiner Erkenntnisstudien, mit denen er versuchte, der Natur ihre Geheimnisse abzuringen.

In seinen Schriften verkündete Leonardo das Recht des Menschen, das Buch der Natur und der menschlichen Erfahrungen von der Natur aufzuschlagen und mit unvoreingenommenen Augen zu lesen.

Er, der durch keine fremde Brille sah und von keiner fremden Autorität Mutmaßungen über die natürliche Welt hinnahm, lotete mit erstaunlicher Einfachheit in die wesentlichsten Tiefen der Dinge. Als erstes erkannte er, daß die uns umgebende Welt aus einer Gesamtheit von Erscheinungen besteht, zwischen denen ganz bestimmte und streng eingehaltene Beziehungen existieren, die die Naturgesetze bilden. „Die Natur ist an die Vernunft ihres Gesetzes, das in ihr lebt und webt, gebunden." Diese Erkenntnis und Überzeugung wurden später von Philosophen wie Cartesius und Wissenschaftlern wie Galilei, Newton und Laplace noch weitergehend begründet. Bei den Forschungen nach diesen Bindungen und Kausalbeziehungen, bei denen das eine Phänomen das andere hervorruft und alle voneinander abhängig sind, fand Leonardo heraus, daß sich diese Beziehungen auch mengenmäßig, d. h. mit Hilfe der Mathematik, darstellen lassen: „Man muß die Verhältnisse nicht nur in den Zahlen und Maßen, sondern auch in den Tönen, Gewichten, Zeiten und Orten und in jeglicher Potenz wiederfinden", d. h., von allen Erscheinungen können wir die Wirkungen messen und dadurch die zwischen den natürlichen Objekten bestehenden Beziehungen und demnach auch die Gesetze entdecken, die diese Erscheinungen regeln.

Dies ist wahrlich das Wesen der modernen Wissenschaft, die sich nicht mehr darauf beschränkt, die Erscheinungen nur zu beschreiben, sondern die sie mißt und daraus ihre Gesetze ableitet, um dadurch den Menschen Mittel zu geben, sie ständig neu hervorzubringen, zu beherrschen und zu kontrollieren. Die moderne Wissenschaft ist in diesem Sinne die von Leonardo prophezeite Wissenschaft, von der er behauptete, daß „sich keine menschliche Untersuchung eine wahre Wissenschaft nennen kann, ehe sie nicht durch den mathematischen Beweis hindurchgegangen ist."

Mit diesen strengen, von ihm



Tuchschermaschine

Gelenkketten

Flugmaschine

Radschloß

LEONARDO DA VINCI
APHORISMEN

Wie das Eisen außer Gebrauch rostet und das stillstehende Wasser verdirbt oder bei Kälte gefriert, so verkommt der Geist ohne Übung.

★

Selten fällt, wer richtig geht.

★

Du tust unrecht, wenn du das lobst, was du nicht recht verstehst; aber es ist noch unrichtiger, wenn du es tadelst.

★

Erwirb in deiner Jugend, was den Schaden deines Alters gut macht. Und wenn du begreifst, daß das Alter die Weisheit zu seiner Speise habe, benimm dich in deiner Jugend so, daß solchem Alter nicht Nahrung mangle.

★

Gute Menschen haben natürlicherweise den Wunsch nach Wissen.

selbst formulierten Grundsätzen wagte sich Leonardo in alle Bereiche der Naturwissenschaft.

☆

Die Bewegungen der Gestirne erforschte er. Und mit aller Schlichtheit behauptete er: „Die Sonne bewegt sich nicht." Daher sei die Erde nicht Mittelpunkt des Universums, sondern vielmehr die Sonne. Und wenn die Sonne sich nicht um die Erde dreht, wie die damalige Überlieferung glaubhaft zu machen versuchte, so muß sich die Erde um sich selbst drehen; zu dieser Einsicht gelangte Leonardo.

☆

Er studierte die Bedingungen, die die Existenz der Lebewesen regeln, und fand, daß „dort, wo keine Flamme lebt, auch kein beseeltes Wesen atmen könne", und nimmt somit die wissenschaftliche Erkenntnis voraus, daß der lebende Organismus, ebenso wie die Flamme, Luft (Sauerstoff) benötigt und daß daher die Wärme des Organismus, wie die Wärme der Flamme, eine Folge von Verbrennungen ist.

Anatomische Studien, besonders über die Anatomie des Menschen, ebenso Studien über Notwendigkeit und Zweck der Organe der Lebewesen führte Leonardo mit der Exaktheit eines Forschers der Mechanik durch. Bei diesen Studien gelangte er bis an die Schwelle der Entdekkung der Blutzirkulation und gibt eine Beschreibung des Herzens: „Das Herz ist an und für sich nicht die Quelle des Lebens, sondern ein Gefäß, das durch einen dicken Muskel gebildet und durch die Arterie belebt und durch die Vene ernährt wird, wie die anderen Muskeln. Allerdings bedeuten die Arterie und das Blut, das in ihm gereinigt wird, Leben und Nahrung für die anderen Muskeln, und es ist so dicht, daß sogar das Feuer ihm kaum schaden kann ... Und die Natur hat es so widerstandsfähig gegen die Wärme gemacht,



Leonardo da Vinci

damit es die große Wärme aushalten kann, die in der linken Seite des Herzens erzeugt wird durch das Blut der Arterie, das in diesem Ventrikel dünner wird."

☆

Bekannt sind die intensiven Studien über den Flug der Vögel, Fledermäuse und Insekten. Leonardo fand die Ursache dafür, daß sich der Körper eines fliegenden Tieres in die Luft erhebt, und fixiert die gegenseitige Beziehung: „Ebenso große Kraft übt man mit einem Gegenstande auf die Luft aus, wie die Luft auf den Gegenstand. Du siehst, daß gegen die Luft geschwungene Flügel bewirken, daß der schwere Adler sich auf die dünne Luft stützt und in das Element des Feuers (höchste Sphäre) emporsteigt. Auch siehst du, daß die über das Meer bewegte und von den geschwellten Segeln zurückgeworfene Luft das beladene schwere Schiff forttreibt. Also kannst du aus diesen erklärenden Gründen ersehen, daß der Mensch mit seinen zusammengefügten großen Flügeln, indem er Kraft auf die widerstehende Luft ausübt und sie besiegt, sie unterjochen und sich über sie erheben kann."

Überaus reich an verschiedenen Gedanken sind die Skizzen und Notizen, die er über Flugmaschinen hinterlassen hat.

Die Flugversuche solle man nicht zu nahe der Erde vornehmen, meint Leonardo: „Immer müßte die Bewegung des (künstlichen) Vogels über den Wolken sein, damit der Flügel sich nicht bade ... und um der Gefahr von Drehungen der Winde innerhalb der Bergschluchten zu entfliehen, wo es immer Ansammlungen und Wirbel von Winden gibt ..." Ob ein praktischer Flug stattgefunden hatte, ist nicht bekannt. Man kann es lediglich vermuten, wenn man die begeisterte Ankündigung Leonardos im Innendeckel des Manuskriptes über den Vogelflug liest: „Es wird seinen ersten Flug nehmen der große Vogel vom Rücken des riesigen Cecero (Cecero – Schwan, Schwanenhügel bei Florenz) aus, das Universum mit Verblüffung, alle Schriften mit seinem Ruhme füllend, und ewige Glorie wird sein dem Neste, wo er geboren ward."

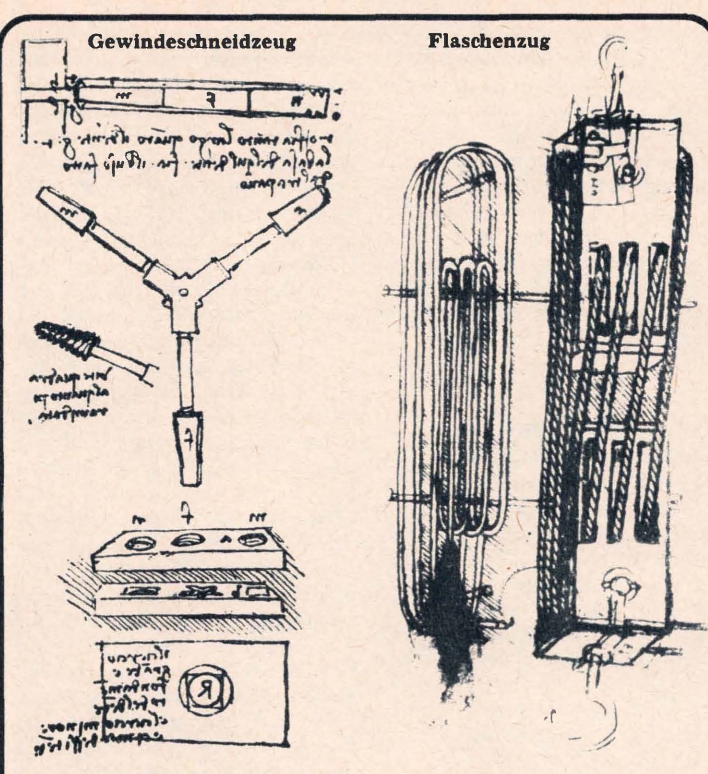
☆

In vielen Arbeiten befaßte sich Leonardo mit ingenieurtechnischen Werken, so mit der Eindeichung von Flüssen und anderen Wasserbauwerken.

Die gewaltige Überschwemmung, die im November 1966 Florenz verwüstete, hätte vermieden werden können, wenn man ein von Leonardo erarbeitetes Projekt ausgeführt hätte. Zu diesem Ergebnis gelangte der amerikanische Kunsthistoriker Raymond S. Stites.

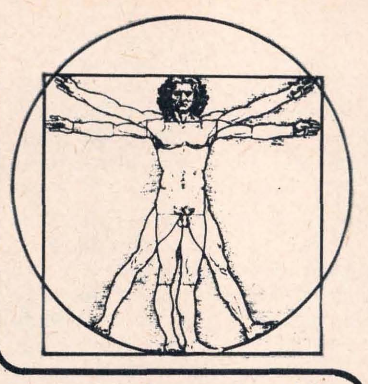
Leonardo hatte für die weitere Umgebung von Florenz, über die Grenzen der Toscana hinaus, für Mittelitalien ein umfangreiches System von Stauseen, Kanälen und Schleusen ausgearbeitet, das nach Ansicht des amerikanischen Forschers für weite Teile Italiens Sicherheit vor Naturkatastrophen und wirtschaftlichen Aufschwung garantiert hätte.

Diese Pläne entstanden keines-



Gewindeschneidzeug

Flaschenzug



Die Erwerbung irgendeiner Kenntnis ist immer nützlich für den Verstand, weil er dann alles Unnütze abweisen und nur das Gute bewahren kann. Denn man kann etwas erst lieben oder hassen, wenn man genaue Kenntnis davon hat.

★

Wer von der Erfahrung etwas erwartet, was nicht in ihr liegt, der entbehrt der Vernunft.

★

Ungesellig ist, wer sich vor andern rettet.

Brunnenpumpe und Wasserhebewerke

falls als bloße Spekulationen eines Genies, sondern im politischen Interesse der Stadt Florenz, die damals in hartem Wettbewerb mit ihrem alten Feind Pisa stand.

Nach diesen Plänen hatte Leonardo die Absicht, das im Südosten von Florenz gelegene Tal der Chiana in einen Stausee zu verwandeln und die Oberläufe des Arno und der Sieve (aus denen 1966 die verhängnisvollen Schlamm- und Wassermassen auf Florenz herabströmten) durch ein System von Staumauern zu sichern. Der große Stausee sollte mit dem Tiber verbunden werden. Außerdem sollte ein Kanal Florenz direkt mit dem Meer verbinden.

☆

Es gibt kaum ein Gebiet der Erkenntnis, in das Leonardo sich nicht bemühte, einzudringen. Ein weiteres Beispiel.
Versteinerte Muscheln, Fische, Korallen in hohen Bergen hatte man aus dem Alten Testament erklärt als Ergebnisse der Sintflut. Leonardo widerlegte das eingehend, klar und überzeugend. Der vierzigtägige Regen, von dem in der Bibel die Rede ist, ebenso das Absinken der Flut, hätte jene Lebewesen des Meeres von den Höhen herabspülen müssen, nicht umgekehrt. Außerdem verwies Leonardo auf die gesonderten Schichten, in denen die Versteinerungen sich finden. Folglich sei unabweislich zu schließen, daß einstmals die Gebirge von Meeren überflutet waren, die im sinkenden Schlamm jene Organismen schichtweise ablagerten. Das Wesentliche dieser Erkenntnis – die erst viel später von der geologischen Wissenschaft vervollkommnet wurde – ist die ausdrücklich betonte Unabhängigkeit von schriftlicher Überlieferung, auch der biblischen, sowie von Lehren mittelalterlicher Philosophen. Nicht was in Klosterzellen gedacht und immer wieder abgeschrieben wurde, sondern die eigene unbefangene Wahrnehmung und die aus ihr zu ziehenden Schlüsse sind für Leonardo entscheidend. „Ich weiß, viele werden sagen, daß dies Werk unnütz sei; das werden diejenigen sein, von denen Demetrius sagte, daß er sich um den Wind, der die Worte in ihrem Munde bilde, ebensowenig kümmere, wie um den Wind, der aus ihrem Hinterteil komme ..."

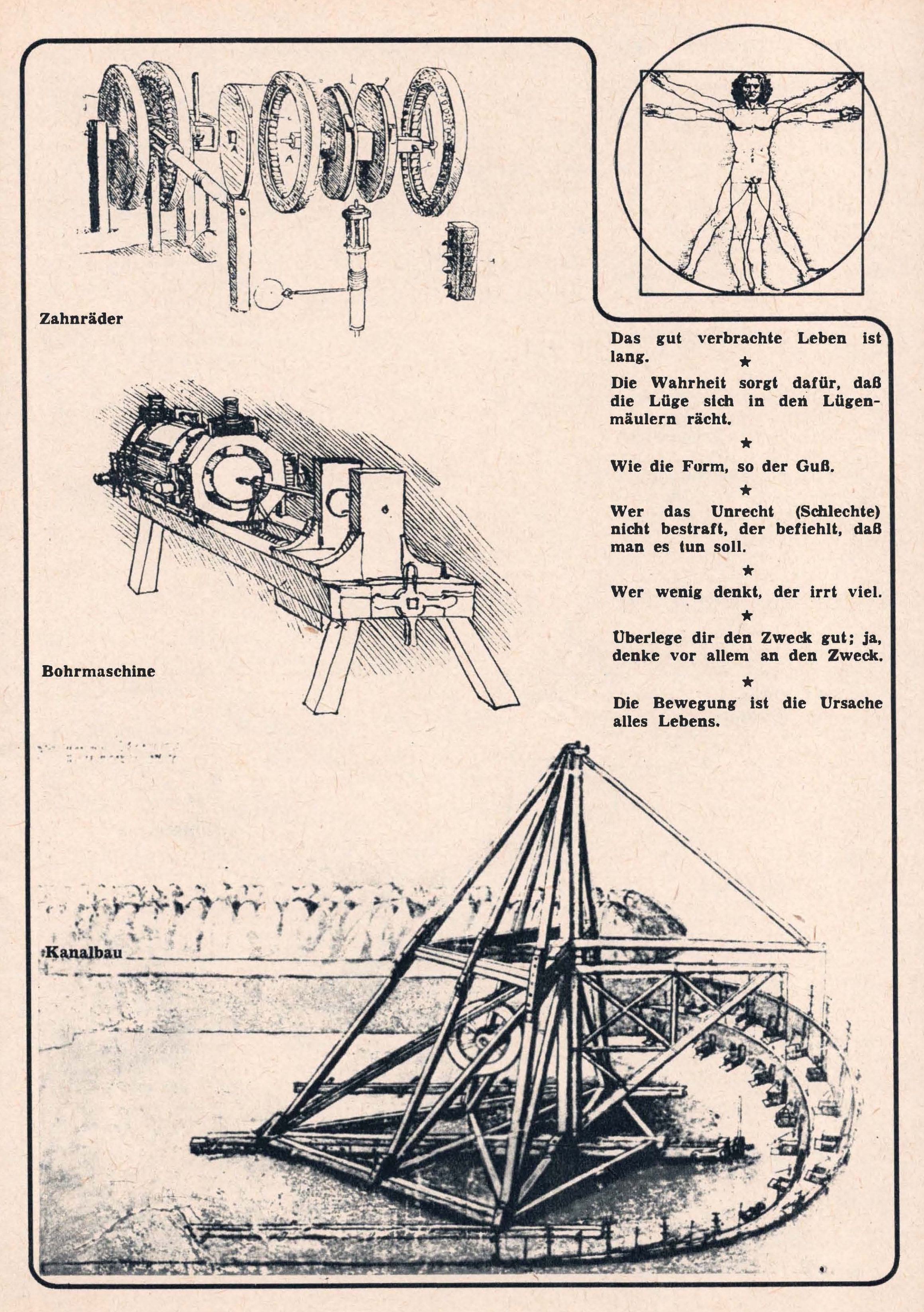
☆

So ging Leonardo kühn seinen Weg aus dem Mittelalter in die Neuzeit. „Viele werden freilich glauben, daß sie mir mit Recht zum Vorwurf machen können, meine Beweise stünden im Widerspruch zu der Autorität gewisser Männer, die nach ihrem unerfahrenen Urteil hochzuachten sind; denn sie werden dabei nicht bedenken, daß meine Lehren auf der einfachen, reinen Erfahrung beruhen, die ja die wahre Lehrmeisterin ist." Und er sagte weiter: „Mit Unrecht klagen die Menschen über die Erfahrung, indem sie ihr unter heftigen Schmähungen vorwerfen, sie sei trügerisch. Aber sie sollen die Erfahrung ungeschoren lassen! Richtet eure Klage gegen eure eigene Unwissenheit, denn sie ist schuld daran, daß ihr euch von euren eitlen und törichten Wünschen verleiten laßt, von der Erfahrung Dinge zu erwarten, die nicht in ihrer Macht stehen." Nur auf Grundlage dieser Weltanschauung, die in sich den Schluß birgt „gute Menschen haben natürlicherweise den Wunsch nach Wissen" und daß „das gut verbrachte Leben lang ist", wurden die Werke Leonardos möglich.

☆

Am 15. April jährt sich zum 525. Male der Geburtstag Leonardo da Vincis. Er lebte in einer der heroischen Aufbruchsepochen der Menschheit.

„... – die moderne Naturforschung datiert wie die ganze neuere Geschichte von jener gewaltigen Epoche, die wir Deutsche, nach dem uns damals zugestoßenen Nationalunglück, die Reformation, die Franzosen die Renaissance und die Italiener das Cinquecento nennen, und die keiner dieser Nomen erschöpfend ausdrückt. Es ist die Epoche, die mit der letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts anhebt. Das Königtum, sich stützend auf die Städtebürger, brach die Macht des Feudaladels und begründete die großen, wesentlich auf Nationalität basierten Monarchien, in denen die modernen europäischen Nationen und die moderne bürgerliche Gesellschaft zur Entwicklung kamen; und während noch Bürger und Adel sich in den Haaren lagen, wies der deutsche Bauernkrieg prophetisch hin auf zukünftige Klassenkämpfe, indem er nicht nur die empörten Bauern auf die Bühne führte – das war nichts Neues mehr –, sondern hinter ihnen die Anfänge des jetzigen Proletariats, die rote Fahne in der Hand und die Forderung der Gütergemeinschaft auf den Lippen. In den aus dem Fall von Byzanz geretteten Manuskripten, in den aus den Ruinen Roms ausgegrabenen antiken Statuen ging dem erstaunten Westen eine neue Welt auf, das griechische Altertum; vor seinen lichten Gestalten verschwanden die Gespenster des Mittelalters; Italien erhob sich zu einer ungeahnten Blüte der Kunst, die wie ein Widerschein des klassischen Altertums erschien und die nie wieder erreicht worden ist. In Italien, Frankreich, Deutschland entstand eine neue, die erste moderne Literatur; England und Spanien erlebten bald darauf ihre klassische Literaturepoche. Die Schranken des alten Orbis terrarum (Erdkreises) wurden durchbrochen, die Erde wurde eigentlich jetzt erst entdeckt und der Grund gelegt zum späteren Welthandel und zum Übergang des Handwerks in die Manufaktur, die wieder den Ausgangspunkt bildete für die moderne große Industrie. Die geistige Diktatur der Kirche wurde ge-



Zahnräder

Bohrmaschine

Kanalbau

Das gut verbrachte Leben ist lang.

★

Die Wahrheit sorgt dafür, daß die Lüge sich in den Lügenmäulern rächt.

★

Wie die Form, so der Guß.

★

Wer das Unrecht (Schlechte) nicht bestraft, der befiehlt, daß man es tun soll.

★

Wer wenig denkt, der irrt viel.

★

Überlege dir den Zweck gut; ja, denke vor allem an den Zweck.

★

Die Bewegung ist die Ursache alles Lebens.

brochen; die germanischen Völker warfen sie der Mehrzahl nach direkt ab und nahmen den Protestantismus an, während bei den Romanen eine von den Arabern übernommene und von der neuentdeckten griechischen Philosophie genährte heitre Freigeisterei mehr und mehr Wurzel faßte und den Materialismus des 18. Jahrhunderts vorbereitete.

Es war die größte progressive Umwälzung, die die Menschheit bis dahin erlebt hatte, eine Zeit, die Riesen brauchte und Riesen zeugte, Riesen an Denkkraft, Leidenschaft und Charakter, an Vielseitigkeit und Gelehrsamkeit. Die Männer, die die moderne Herrschaft der Bourgeoisie begründeten, waren alles, nur nicht bürgerlich beschränkt. Im Gegenteil, der abenteuernde Charakter der Zeit hat sie mehr oder weniger angehaucht. Fast kein bedeutender Mann lebte damals, der nicht weite Reisen gemacht, der nicht vier bis fünf Sprachen sprach, der nicht in mehreren Fächern glänzte. Leonardo da Vinci war nicht nur ein großer Maler, sondern auch ein großer Mathematiker, Mechaniker und Ingenieur, dem die verschiedensten Zweige der Physik wichtige Entdeckungen verdanken; ..." (Friedrich Engels in „Dialektik der Natur", Einleitung).

Peter Haunschild

Literatur:

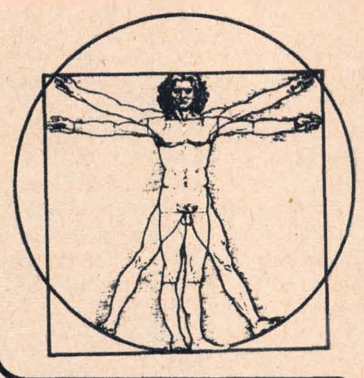
- Leonardo da Vinci, Tagebücher und Aufzeichnungen, Paul List Verlag Leipzig 1952, 2. Auflage
- Feldhaus, Leonardo der Techniker und Erfinder, Eugen Diederichs Jena 1922
- Leonardo da Vinci, zur fünfhundertsten Wiederkehr seines Geburtstages 1452/1952, Berlin, 1952
- Hütt, Wir und die Kunst, Henschelverlag Kunst und Gesellschaft, Berlin 1973
- Hamann, Geschichte der Kunst, Verlag von Th. Knaur Nachf. Berlin 1933
- Engels, Dialektik der Natur, Einleitung in MEW, Bd. 20, S. 311 f., Dietz Verlag Berlin 1962

Etwa um das Jahr	DEUTSCHLAND	ITALIEN	ENGLAND	FRANKREICH	SPANIEN
500	Karolingisch Ottonisch	Römisch-Altchristlich Byzantinisch	ab 450 Angelsächsisch	Römisch-Gallisch Marowingisch Karolingisch	ab 450 Westgotisch
1000				Normandie / Provence-Languedoc-Toulouse-Poitu-Gascogne	Asturien-Westgot. / Kalifat Kordoba ab 750 Maurisch
1100	ROMANIK	ROMANIK / Apulien-Sizilien	NORMANNISCH*	ROMANIK	Leon, Castil. Navarra, Aragon / MAURISCH ROMANIK
1200		Königr. Neapel	Frühenglisch 1170-1250 (Early English)	Isle de France Picardie Burgund	
1300	GOTIK	GOTIK	Decorated Style 1250 - 1350 GOTIK	GOTIK	GOTIK
1400		Quattrocento	Perpendiculare Style 1350 - 1500	Spätgotik: Style Flambayant	Mudejarstil 1450 - 1600 (Stil d. Unterworfenen) Platereskenstil / nur noch Granada bis 1492
1500	RENAISSANCE	RENAISSANCE Cinquecento	Tudorstil 1500-1550	RENAISSANCE	Herrerastil 1530-1600 RENAISSANCE
1600			Elisabethstil bis 1600 RENAISSANCE	Louis XIV. 1643 - 1715	
1700	BAROCK	BAROCK	KLASSIK	KLASSIK	BAROCK
1750	Rokoko in der Baukunst			Louis XV. 1715 - 1774 Rokoko in Malerei und Dekoration	Churriguerastil 1680-1750

*In Süditalien ist der normannische Stil maurisch beeinflußt. Er unterscheidet sich aber trotz aller Anlehnung wesentlich von dem normannisch-romanischen Stil in Frankreich und England.

Flugschraube

Hebezeuge



Die Natur ist voll unzähliger Vernunftsgründe, die noch nie in Erfahrung gebracht worden sind.

★

Die Weisheit ist die Tochter der Erfahrung.

★

So wie das Essen ohne Lust gesundheitsschädlich ist, so schädigt das Studium ohne Hingabe das Gedächtnis, und dieses behält dann nichts von dem, was es aufnimmt.

★

Das Wasser, das du in den Flüssen berührst, ist das letzte von dem, was vergangen ist, und das erste von dem, was kommen wird. Ebenso ist es mit der gegenwärtigen Zeit.

★

Wissen ist die Kenntnis von gegenwärtigen und vergangenen Dingen, soweit sie möglich sind; Vorherwissen ist die Kenntnis von Dingen, die eintreten können.

★

Ist die Ursache gegeben, so übt die Natur die Wirkung auf dem kürzesten Wege aus, auf dem sie ausgeübt werden kann.

★

Gewicht, Kraft, Schiag und Stoß sind die Kinder der Bewegung, denn sie gehen aus ihr hervor.

★

Keine Gewißheit dort, wo man nicht eine der mathematischen Wissenschaften anzuwenden vermag, oder bei dem, was nicht mit dieser Mathematik verbunden werden kann.

★

Wer die erhobene Gewißheit der Mathematik herabsetzt, der lebt von der Verworrenheit und wird den Widersprüchen der sophistischen Wissenschaften, durch die man nur das ewige Gezänk lernt, nie und nimmer Schweigen gebieten.

60 Jahre Roter Oktober

Der 1111. Raumflugkörper, den die Sowjetunion seit ihrem ersten Sputnik startete, war das Raumschiff Sojus 24 mit dem Kommandanten Oberst Dipl.-Ing. Viktor Gorbatko (42) und dem Bordingenieur Oberstleutnant Dr. techn. Juri Glaskow (37). Zugleich ist dieses Experiment das sechste im sechzigsten Jahr des Roten Oktober und das dreißigste bemannte Weltraumunternehmen der UdSSR. Allein in den letzten sechs Jahren arbeiteten 13 Kosmonauten in sechs Schichten an Bord von Orbitalstationen aus der Salut-Klasse. Die Mannschaft von Sojus 24 setzte an Bord von Salut 5 die von ihren Vorgängern begonnenen Arbeiten in den vier „klassischen" Forschungsrichtungen – Himmelsbeobachtung, Erderkundung, Werkstofferprobung und Lebenserforschung – fort.

Der Träumer von Kaluga

Ziolkowski schrieb unter dem Zarenadler in 40 Jahren 130 wissenschaftliche Arbeiten, von denen er 50 veröffentlichen konnte. In den 18 Jahren, die er unter der Roten Fahne lebte, verfaßte er 450 Beiträge, die alle im Staatsverlag herausgegeben wurden. 1919 wurde der kühne Forscher, der „Träumer aus Kaluga", den die zaristische Bürokratie verhöhnt und verfolgt hatte, zum Mitglied der Akademie der Wissenschaften gewählt. Unter Vorsitz von Lenin, der sich schon 1917 mit Luft- und Raumfahrtwissenschaftlern beraten hatte, beschloß der Rat der Volkskommissare am 9. November 1921 (Protokoll Nr. 776), an Ziolkowski „angesichts der besonderen Verdienste des Gelehrten, Erfinders und Forschers auf dem Gebiet des Flugwesens eine lebenslängliche Pension zu zahlen..."

Am 17. um 17 Uhr auf Platz 17

Wenig bekannt ist heute die Tatsache, daß Lenin der erste Politiker der Welt war, der die Bedeutung der Raumfahrt erkannte und den ersten staatlichen Auftrag zur Entwicklung





Kommandant Viktor Gorbatko (links) und Bordingenieur Juri Glaskow weilten vom 7. 2. 77 bis zum 25. 2. 77 18 Tage im Weltraum und arbeiteten 16 Tage an Bord von Salut 5

einer modernen Flüssigkeitsrakete erteilte.
Lenin ermöglichte es dem jungen lettischen Flugzeugingenieur Friedrich Zander, monatelang ausschließlich zu Hause zu arbeiten, um seine theoretischen Vorarbeiten für Raketentriebwerke schneller abzuschließen. 13 Jahre später, am Sonntag, dem 17. August 1933, startete um 17 Uhr auf Platz 17 des Testgeländes von Nachabino bei Moskau die erste sowjetische Flüssigkeitsrakete „O-9". Sie war von Friedrich Zander, Sergei Koroljow und Michail Tichonrawow entwickelt worden. Dieser „Zwerg" hatte eine Masse von 18 kg, eine Länge von 2,5 m und einen Durchmesser von 16 cm. Die Flugdauer betrug 18 s, die Gipfelhöhe 430 m.

Bereits im Rahmen des ersten Fünfjahrplanes (1929–1933), der aus dem zurückgebliebenen Agrarland ein Industrieland machte, standen Geldmittel für die Raketentechnik zur Verfügung.
Bis 1932 wurden mehr als 50 verschiedene Raketentriebwerke entwickelt und getestet.

Am Beginn der Periode des zweiten Fünfjahrplanes (1933 bis 1937) stand die Gründung des ersten Großforschungszentrums für Raketenentwicklung RNII, das sowohl der Volkswirtschaft als auch der Verteidigung diente.
Im dritten Fünfjahrplan (1937 bis 1941) konnte 1940 der erste Raketengleiter „EP-318" erprobt werden. Koroljow baute in seinen Leistungssegler SK 9 (Spannweite 17 m, Länge 7,28 m, Startmasse 700 kg) das von Gluschko konstruierte Triebwerk ORM 65 (Treibstoff: Kerosin/Salpetersäure. Masse: 100 kg. Schub: 140 kp) als „Motor" ein.
Im Verlauf des vierten Fünfjahrplanes (1946–1950) stiegen ab 1947 Forschungsraketen in die oberen Schichten der Atmosphäre auf und gewannen volkswirtschaftlich relevante Erkenntnisse z. B. für die Wettervorhersage und die Nachrichtenübermittlung. Bereits 1949 erreichte eine Raketennutzmasse von mehr als 1,2 t eine Höhe von über 100 km.

Bjelka und Strjelka

Der fünfte Fünfjahrplan (1951 bis 1955), der erste nach Gründung des RGW, war von großer Bedeutung für die Festigung und Erweiterung der Zusammenarbeit der sozialistischen Staaten. Der Sowjetunion gelang es in diesen Jahren, die wissenschaftlichen und technischen Voraussetzungen für den Beginn der aktiven Raumfahrt zu schaffen.
Im sechsten Fünfjahrplan (1956 bis 1960) standen die gezielte Erkundungsforschung des erdnahen Raumes mit Satelliten; des Mondes, der Venus und des Mars durch Automaten sowie die Vorbereitung des bemannten Raumfluges im Vordergrund. Zu den bedeutsamsten Ergebnissen dieser Etappe gehörten 1957 die Entdeckung der Strahlungsgürtel der Erde durch Sputnik 2 mit der Hündin Laika an Bord; die Erkundung der Mondrückseite durch Lunik 3 1959 und der Nachweis, daß hochorganisiertes Leben den Raumflug ohne Schaden überstehen kann durch Korabl 2 mit den Hündinnen Bjelka und Strjelka 1960.

Die ersten Raumbildaufnahmen

Die siebente Fünfjahrplanperiode (1961–1965) ist vorrangig durch koordinierte Grundlagenforschung mit Automaten und Kosmonauten in der Erdumlaufbahn gekennzeichnet, die sowohl direkt als auch indirekt der Volkswirtschaft Nutzen brachten.

130 DDR-Geräte

Der achte Fünfjahrplan (1966 bis 1970) führte zu einem großen Aufschwung der sowjetischen Raumfahrt. Über 300 Forschungs- und Anwendungssatelliten gelangten in diesem Zeitraum auf Umlaufbahnen. Durch den Start von bisher 60 Nachrichtensatelliten des Typs Molnija (Blitz), Raduga (Regenbogen) und

Ekran (Bildschirm) und die Errichtung von 70 Orbita-Stationen konnten über 30 Mill. Bürger der UdSSR im hohen Norden, Fernnen Osten und Mittelasien an das Zentrale Moskauer Fernsehen angeschlossen werden. 1967 nahmen in Moskau die Vertreter der RGW-Länder das Interkosmos-Programm an. Bis jetzt führten sie in diesem Rahmen über 40 Weltraumexperimente durch, die der Wissenschaft und Volkswirtschaft aller Länder zugute kommen. Die DDR war daran mit 130 Geräten – 80 an Bord der Raketen, Satelliten und Raumschiffe und 50 in den Bodenstationen – beteiligt.

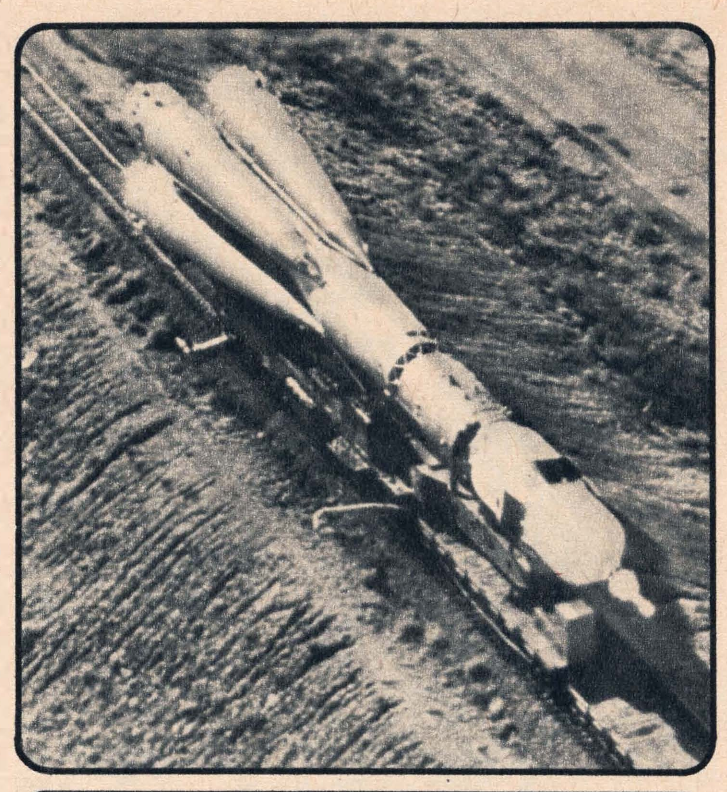
Der neunte Fünfjahrplan (1971 bis 1975) führte zu einer neuen Qualität in der Kosmonautik der UdSSR und der mit ihr befreundeten Länder. In diesem Zeitraum starteten rund 500 Raumflugkörper, darunter etwa 400 Forschungssatelliten mit Aufgaben, die mittelbar der Gesellschaft zu gute kamen, und über 50 Anwendungssatelliten, die direkten volkswirtschaftlichen Nutzen brachten.

Alle drei Tage ein Sputnik

Der zehnte Fünfjahrplan (1976 bis 1980) wird zu einem weiteren Aufschwung der sozialistischen Raumfahrt führen. Schwerpunkte dabei sind die Erschließung der Naturreichtümer der Erde und der Schutz unserer Umwelt.

Das Jahr 1976 ist mit dem Start von 121 sowjetischen Raumflugkörpern als absolutes Weltrekordjahr in die Geschichte eingegangen.

Infolge ihres wissenschaftlichen Vorlaufs und der frühzeitigen Orientierung auf die friedliche Erforschung und Nutzung des Weltraumes gelang es der Sowjetunion, von den rund 40 Pionierleistungen, die in den 20 Jahren der aktiven Raumfahrt erbracht wurden, über 30 für sich zu buchen (siehe Tabelle).



60 Jahre Roter Oktober – 60 Jahre Rote Raketen

120 — 90 — 70 — 60 — 30 — 20 — 15 — 10 — 5 . . .

Diese Zahlen kennzeichnen nicht etwa den Countdown eines Raketenstarts, sondern die Jubiläen der sowjetischen Raumfahrt in diesem Jahr:

Vor 120 Jahren wurde der „Vater der Kosmonauten" Konstantin Ziolkowski geboren (5. September 1857);

Vor 90 Jahren erblickte der Raketenpionier Friedrich Zander das Licht der Welt (11. August 1887);

Vor 70 Jahren wurde der „Vater des Sputniks" Sergej Koroljow geboren (12. Januar 1907);

Vor 60 Jahren machte die Große Sozialistische Oktoberrevolution den Weg für die Entwicklung der modernen Raumfahrt frei (7. November 1917);

Vor 30 Jahren stiegen in der Sowjetunion erste Höhenforschungsraketen auf;

Vor 20 Jahren startete der erste künstliche Erdsatellit Sputnik 1 (4. Oktober 1957);

Vor 15 Jahren startete Kosmos 1, der erste Sputnik der größten Satelliten-Serie (16. März 1962);

Vor 15 Jahren machte sich die automatische Station Mars 1 auf den Weg zum roten Planeten (1. November 1962);

Vor 10 Jahren umkreiste das erste Raumschiff der dritten Generation Sojus 1 unseren blauen Planeten (23. April 1967);

Vor 5 Jahren stieg der erste Sonnenforschungssatellit Prognos 1 auf (14. April 1972).

55 Weltraumeinsätze

Der Wissenschafts-Kosmonaut Dr. Witali Sewastjanow erzählte mir während eines längeren Gespräches über weltanschauliche und wirtschaftliche Aspekte der Kosmonautik: „Effektivitätsberechnungen ergaben, daß das Kosten-Nutzen-Verhältnis zu Beginn der Raumfahrt bei 4 : 1 lag, heute jedoch 1 : 2 beträgt. So erbrachte z. B. die Arbeit der beiden Besatzungen von Salut 4 für über 20 verschiedene Ministerien und Volkswirtschaftszweige einen Nutzen, der in Ru-

Abb. links Eine Rakete wird mit dem Sojus-Raumschiff zum Startplatz transportiert
Abb. unten Juri Gagarin war der erste Mensch im Weltraum: 12. April 1961



bel ausgedrückt nicht nur die Kosten dieses Experimentes deckte, sondern auch Mittel für die Orbitalstation Salut 5 bereitstellte."

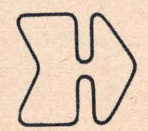
Die Raumfahrt hat also der Menschheit einen neuen reichen Quell der Produktivkraft Wissenschaft erschlossen und die Kosmonauten sind gewissermaßen die Technologen dieses neuen Zweiges der Volkswirtschaft. Im Verhältnis zur kleinen Zahl der Weltraumflieger ist ihre Arbeitsproduktivität je Kopf besonders hoch.
Der Bordingenieur von Sojus 24–Salut 5 Dr. Juri Glaskow ist der 39. Fliegerkosmonaut der UdSSR. Die Zahl der Einsätze aller sowjetischen Raumfahrer liegt jedoch mit 55 höher, da 23 von ihnen einmal, 13 zweimal und 3 dreimal im Orbit waren.
Nach mehr als anderthalb Jahrzehnten bemannter sowjetischer Raumfahrt lassen sich heute drei Generationen von sozialistischen Kosmonauten unterscheiden:

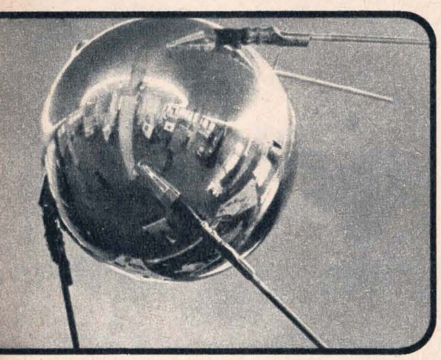
Die Gagarin-Generation
Zur „Gagarin-Generation" gehören jene 12 Kosmonauten – Gagarin, Titow, Nikolajew, Popowitsch, Komarow, Bykowski, Leonow, Wolynow, Chrunow, Schonin und Gorbatko – die 1960 mit ihrem Training begannen, aber auch Walentina Tereschkowa, die 1962, und Schatalow, Filiptschenko und Dobrowolski, die 1963 zu ihnen stießen.

Diese „Veteranen" vollbrachten Anfang der 60er Jahre die Pionierleistungen der bemannten Raumfahrt und sind heute bewährte „Kapitäne des Kosmos". Zur „Sewastjanow-Generation" zählen jene Weltraumflieger, die danach zum Kosmonauten-Korps kamen und sich in zunehmendem Maße aus Kreisen der Wissenschaftler und Konstrukteure rekrutieren. Dr. Sewastjanow, der bei den „ersten Zwölf" Aerodynamik und Astronautik lehrte, wurde von Gagarin persönlich als Kosmonaut geworben.
Auch der erste Wissenschaftler im Weltraum, Prof. Dr. Feoktistow, und der erste Arzt im All Prof. Dr. Jegorow gehörten zur zweiten Generation, ebenso wie der Raumschiff-Konstrukteur, 3fach-Kosmonaut und Flug-Direktor Prof. Dr. Jelissejew und der erste Schweißer im Orbit Dr. Kubassow.

Die Interkosmonauten
Gegenwärtig zieht die „RGW-Generation" ins Sternenstädtchen ein, wobei RGW nun auch für „Realisierung Gemeinsamer Weltraumflüge" steht. Wie schnell die gemeinsamen Zielsetzungen der sozialistischen Staaten auch im Kosmos verwirklicht werden, machen folgende Tatsachen deutlich:
– Im Juli 1976 erklärte sich die Sowjetunion bereit, den Bürgern der sozialistischen Bruderländer die Teilnahme an Flügen mit sowjetischen Raumschiffen und Orbitalstationen zu ermöglichen.
– Im September des vergangenen Jahres wurde auf einem weiteren Treffen in Moskau beschlossen, daß solche Flüge mit Kosmonauten aller am Interkosmos-Programm beteiligten Länder zwischen 1978 und 1983 durchzuführen seien.
– Im Dezember nahm die erste Gruppe von Interkosmonauten-Kandidaten, bestehend aus Bürgern der ČSSR, der VRP und der DDR, das Training im Kosmonauten - Ausbildungszentrum „Juri Gagarin" auf.

Natürliche Auslese
Auf dem 27. Internationalen Astronautischen Kongreß in Los Angeles sagte mir der für die Auswahl verantwortliche Kosmonaut Generalmajor Alexej Leonow, daß die Vorbereitung der Interkosmonauten etwa anderthalb bis zwei Jahre in Anspruch nehmen wird, so daß die ersten von ihnen ab Herbst nächsten Jahres einsatzbereit sind. Und der dreifache Kosmonaut





Sein Piepsen leitete am 4. Oktober 1957 das Zeitalter der Raumfahrt ein
Fotos: ADN/ZB (2); APN/Nowosti (3)

und Ausbildungschef Generalleutnant Wladimir Schatalow, Deputierter des Obersten Sowjets der UdSSR, erklärte kürzlich: „Es ist sehr schwierig, gleichzeitig in allen Bruder-Ländern mit der Auswahl zu beginnen. Die ,Vorwahl' der Kandidaten erfolgt vom Gesichtspunkt des Berufes, des Alters, des allgemeinen Gesundheitszustandes und der psychischen Qualitäten her. Die endgültige ,natürliche Auslese' findet dann im ,Sternenstädtchen' bei der unmittelbaren Vorbereitung auf die Flüge statt, für die die sowjetischen Kosmonauten ihre Erfahrungen zur Verfügung stellen."

Pionierleistungen der sowjetischen Raumfahrt 1957 bis 1977

Nr.	Start	Bezeichnung	Leistung
1.	4. 10. 1957	Sputnik 1	1. Erdsatellit
2.	3. 11. 1957	Sputnik 2 (Laika)	1. Biosatellit
3.	15. 5. 1958	Sputnik 3	1. Raumlabor
4.	2. 1. 1959	Luna 1	1. Mondsonde
5.	12. 9. 1959	Luna 2	1. Mondtreffer
6.	4. 10. 1959	Luna 3	1. Mondfotos der Rückseite
7.	19. 8. 1960	Korabl 2 (Bjelka u. Strjelka)	1. Rückkehr zur Erde
8.	12. 2. 1961	Venus 1	1. Venussonde
9.	12. 4. 1961	Wostok 1 (Gagarin)	1. Mensch im All
10.	12. 8. 1962	Wostok 3/4	1. Gruppenflug
11.	1. 11. 1962	Mars 1	1. Marssonde
12.	16. 6. 1963	Wostok 6 (Tereschkowa)	1. Frau im All
13.	1. 11. 1963	Poljot 1	1. manöverierfähiges Raumschiff
14.	12. 10. 1964	Woßchod 1	1. Mannschaftsflug
15.	18. 3. 1965	Woßchod 2 (Leonow)	1. Ausstieg im All
16.	16. 11. 1965	Venus 3	1. Venusabstieg
17.	31. 1. 1966	Luna 9	1. Mondlandung
18.	31. 3. 1966	Luna 10	1. Mondsatellit
19.	27./30. 10. 1967	Kosmos 186/188	1. vollautomatische Kopplung zweier Raumschiffe
20.	14. 9. 1968	Sonde 5	1. Mondumfliegung
21.	14./15. 1. 1969	Sojus 4/5	1. experimentelle Orbitalstation
22.	11./12./13. 10. 1969	Sojus 6/7/8	1. Geschwaderflug
23.	11. 10. 1969	Sojus 6	1. Schweißarbeiten
24.	17. 8. 1970	Venus 7	1. Meßwerte von Venusoberfläche
25.	12. 9. 1970	Luna 16	1. vollautomatische Mondexpedition
26.	10. 11. 1970	Luna 17/Lunochod 1	1. Mondmobil
27.	19. 4. 1971	Salut 1/Sojus 11	1. bemannte Orbitalstation
28.	19. 5. 1971	Mars 2	1. Marstreffer
29.	28. 5. 1971	Mars 3	1. Marslandung
30.	25. 6. 1974	Salut 3	1. vollautomatische Container-Rückführung von Orbitalstation zur Erde
31.	8. 6. 1975	Venus 9	1. Venussatellit 1. Panoramaaufnahmen
32.	17. 11. 1975	Salut 4/Sojus 20	1. Orbitalstation; vollautomatische Kopplung unbemanntes Raumschiff
33.	25. 11. 1975	Kosmos 782	1. Schwerkraftersatzsatellit

Die RGW-Doubles ...

Die Gruppe Interkosmonauten wird nach ihrer endgültigen Formierung mindestens 16 Mitglieder haben; denn für jeden der acht ersten Weltraumflieger aus den RGW-Partnerländern der Sowjetunion gibt es ein „Double", einen vollwertigen Ersatzmann, der im Bedarfsfall einspringen kann. Die Ausbildung der „RGW-Kosmonauten" sieht, wie mir General Leonow erklärte, für die Zukunft drei Raumberufe vor: „Kapitäne", d. h. Piloten für die Steuerung der Raumschiffe, wozu besonders Flieger geeignet sind; Bordingenieure, d. h. „Technologen" für die Wartung der Raumflugkörper, was eine entsprechende Spezialisierung voraussetzt, und „Akademiker", d. h. Forschungsingenieure, die eine wissenschaftlich fundierte Ausbildung besitzen und je nach der Zielstellung des betreffenden Weltraumunternehmens die Aufgaben der Himmelsbeobachtung, der Erderkundung, der Werkstofferprobung bzw. der Biologie und Medizin übernehmen. Auf diese Weise ließe sich z. B. der große volkswirtschaftliche Nutzen, den solche Geräte wie die Multispektralkamera MKF 6 vom VEB Carl Zeiss bereits bringen, noch weiter erhöhen.

... und das kosmische Sinfonieorchester

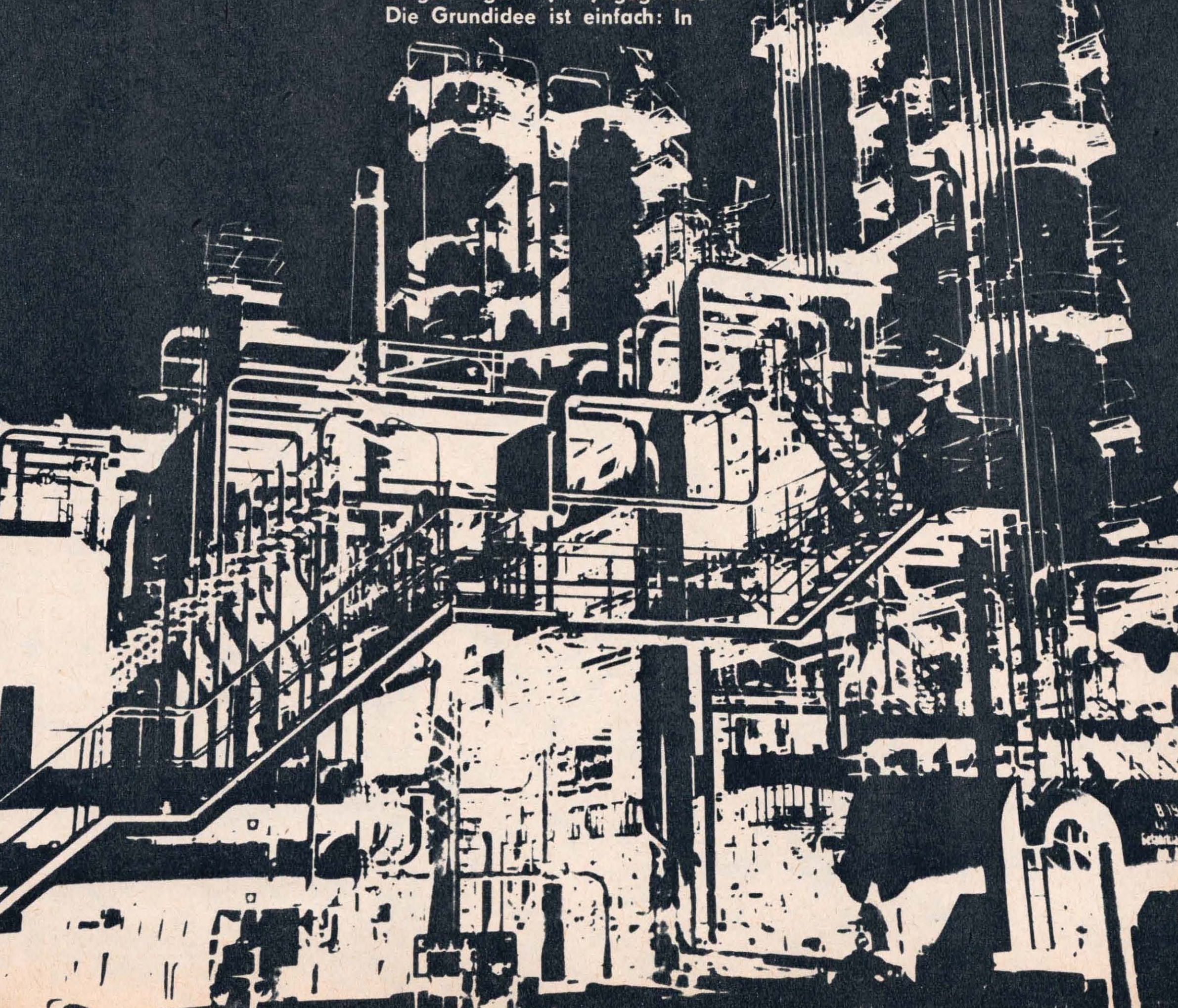
Die Interkosmonauten erhalten ihre Ausbildung in der Sowjetunion. Auf diese brüderliche Hilfe trifft zu, was kürzlich der Direktor des Instituts für kosmische Forschungen der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Prof. Dr. Roald Sagdejew erklärte: „Es gab nicht wenige Skeptiker, die meinten, daß kleinere Länder nicht auf gleicher Ebene mit den Weltraum-Großmächten zusammenarbeiten können. Unsere Interkosmos-Forschungsgemeinschaft bewies das Gegenteil. Aus jedem Land arbeiten Wissenschaftler als gleichberechtigte Partner an großen internationalen Raumfahrtprogrammen mit. Erinnerten anfangs die Experimente an Kammermusik, so entwickelte sich unser Kooperations-Kollektiv immer mehr zu einem kosmischen Sinfonieorchester."

Horst Hoffmann

WENN RIESEN...

... wie Raffinerien, Tanks oder Rohrleitungen in Schwedt oder Leuna repariert werden müssen, kann das Erdöl nicht zu Chemiefasern, Plaste, Waschmittel, Kosmetika und anderen Erzeugnissen verarbeitet werden.
Schwedt und Leuna – unsere petrolchemischen Zentren – sind die bedeutendsten Chemiekombinate der DDR. Im Stammbetrieb des PCK Schwedt werden täglich für 14 Mill. Mark Chemieerzeugnisse hergestellt. Der Produktionsausfall dieser Anlagen, ob durch Havarie oder durch regelmäßig erforderliche Generalreparaturen, kostet Millionen.

Diese Überlegungen bildeten die Grundlage für ein Abkommen, das im Mai 1976 in Karlovy Vary auf der 44. Tagung der Ständigen Kommission des RGW für die Erdöl- und Gasindustrie unterzeichnet wurde. Mit der Unterschrift der interessierten Länder wurde der „Internationale Reparaturdienst für Erdölverarbeitungsanlagen" (IRD) gegründet. Die Grundidee ist einfach: In





1 Der Schweißer Horst Jeske (rechts) gehörte zu der Jugendbrigade, die im Mai 1976 in Bulgarien an der Großreparatur einer Äthylenanlage teilnahm. Er wurde vom Ministerium für Chemische Industrie der VRB als „Bester der chemischen Industrie" ausgezeichnet.

2 Jede Pause wurde von den kubanischen Kollegen zum Fachsimpeln genutzt. Von l. n. r.: der Leiter der kubanischen Spezialisten Ingenieur Eugenio Toirac, 29 Jahre; Rodobaldo Raya Cettorno, Reparaturschlosser, Avilio Rodriges und Nelson Gonzales Miranda, Montageschlosser; Günther Klafack und Detlef Jangor, Betreuer der Delegation.

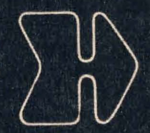
3 Spezialisten aus Kuba und der DDR bei der Arbeit an Rohrleitungen.

WENN RIESEN...

Polen, der ČSSR, Ungarn, Bulgarien, Kuba und der DDR wurden in den letzten Jahren bedeutende petrolchemische Zentren errichtet. Jährlich gehen termingemäß wichtige Teilanlagen in Generalreparatur, um die Leistungsfähigkeit über Jahre hinaus zu garantieren. Die Reparaturen werden zwar geplant, doch die erforderlichen Fachleute dazu sind in jedem Land nicht gerade reichlich vorhanden. Der konzentrierte Einsatz von Fachleuten aus mehreren Ländern führt zu einer Verkürzung der notwendigen Stillstandszeiten. Hunderte „Handwerker" werden beispielsweise für die Überholung einer Erdöldestillationsanlage benötigt.

Seit der Gründung des IRD ist fast ein Jahr vergangen. Inzwischen bewährten sich Spezialisten der Hauptabteilung Montage des PCK Schwedt im bulgarischen Chemiekombinat „Neftochim" in Burgas bei der Generalreparatur einer Äthylenanlage.
Und Meister Huß erzählt aus eigenem Erleben: „Im Mai 1976 fuhr ein Jugendkollektiv von 30 Spezialisten – Schweißer, Schlosser, Monteure – für drei Wochen nach Burgas. Wir wurden sehr herzlich und gastfreundlich empfangen. Nach zwei Tagen begannen wir gemeinsam mit den bulgarischen Kollegen die Reparatur. Manchmal arbeiteten wir mehr als zehn Stunden täglich. Aber mit unserer Hilfe konnte die Anlage drei Tage vorfristig in Betrieb genommen werden. Obwohl die meisten Arbeiten denen unserer zu Hause glichen, gab es doch einiges Neues für uns. Beispielsweise wird am Schneidautomaten Propangas und Sauerstoff zum Trennen und Schneiden eingesetzt. Zwar kannten wir das Verfahren, aber als wir es dort in der Anwendung sahen, beschlossen wir, es auch bei uns für bestimmte Zwecke anstelle von Azetylen einzuführen, denn Propangas ist ergiebiger. Besonders stolz waren wir, als vier unserer Kollegen vom Ministerium für Chemische Industrie der VRB als ‚Bester der chemischen Industrie' ausgezeichnet wurden.
Neben dem ökonomischen Nutzen, durch die Reparaturzeitverkürzung konnten Waren im Werte von 260 000 Lewa zusätzlich produziert werden, sind wir auch persönlich um Erfahrungen reicher geworden, haben Land und Leute kennengelernt."
Durch den abgestimmten Austausch von Reparaturkooperationsleistungen erhöhen sich die Reparaturkapazitäten der Mitgliedsländer des Internationalen Reparaturdienstes zwar insgesamt nicht, werden aber durch den konzentrierten Einsatz effektiver genutzt. Die Senkung reparaturbedingter Stillstandszeiten erreichen die Partner durch die organisierte Verteilung der Kräfte auf der Grundlage eines Jahresplanes und durch operative Abstimmung.

Der Jahresplan für 1976 sah unter anderem vor, im Oktober wiederum Spezialisten, diesmal solche für Tankanlagen, aus dem PCK Schwedt nach Burgas zu schicken. Unter ihnen war auch der Schlosser Günter Waldmann, 28 Jahre alt. „Diesmal bauten wir einen Tank auf. Dabei waren wir auf uns selbst gestellt. Mit den bulgarischen Kollegen unterhielten wir uns speziell über verschiedene Reparaturausführungen", berichtet er. Ihm hat die Arbeit großen Spaß gemacht und er würde, falls es nötig ist, sofort wieder hinfahren.
Ebenfalls planmäßig war auch der Einsatz von kubanischen Spezialisten im PCK Schwedt in der Abteilung TSN. Diese Abteilung ist verantwortlich für das Instandhalten der Tanklager, der Gasanlagen, der Rohöldestillation und dazugehöriger überirdischer Rohrleitungen. Detlef Jangor, 25 Jahre alt, Hochschulingenieur für Verfahrenstechnik, ist in der Abteilung als Instandhaltungsingenieur tätig. Er betreute die zehn kubanischen Kompressoren-, Montage- und Reparaturschlosser aus Santiago de Cuba und Havanna unter Leitung des Ingenieurs Eugenio Toirac vier Wochen lang. Noch heute erinnert er sich gern an diese Zeit. „Die ersten 14 Tage beteiligten sich die kubanischen Genossen an der Großreparatur in der Rohöldestillation. Anschließend reparierten sie Rohrleitungen oder waren mit der Reparatur von Pumpen und Verdichtern beschäftigt. Sie arbeiteten sich schnell ein. Auch die Verständigung war gut.





4 Genosse Fritz Freier, Direktor für Technik und Vorsitzender des Rates der Bevollmächtigten des IRD (rechts) überreicht zum Abschied dem Kompressorenschlosser Mario Perez Gonzales eine Bildmappe
Foto: Werkfoto (4); ADN/ZB

Den Dolmetscher brauchten wir kaum. Mit Händen, Füßen sowie Papier und Bleistift wurde ‚geredet'. Einige legten sich sogar Merkhefte an, in die sie bestimmte Begriffe eintrugen. Neu für die kubanischen Freunde waren Instandhaltungs- und Reparaturvorbereitung und das Verrechnungssystem für die geleistete Arbeit. Besonders Gen. Ing. Toirac hat viele Fragen gestellt. Die Kubaner wollten u. a. wissen, wie Tanks gewartet werden. Sie hatten Fragen zur Wärmebehandlung von Schweißnähten.

Stark beeindruckt waren wir vom Arbeitseifer der kubanischen Kollegen. Neben der Arbeit ergaben sich auch viele persönliche Kontakte. Beispielsweise feierten wir gemeinsam den Geburtstag eines kubanischen Kollegen. In Diskussionen hörten wir ihre Probleme bei der Industrialisierung des Landes. Wir sprachen über sozialpolitische Maßnahmen und die Stellung der Frau in Kuba und der DDR.

Und zum Abschluß pflanzten wir gemeinsam als Symbol der Freundschaft vor der Werkstatt einen Baum."

Ergebnis des vierwöchigen Einsatzes der kubanischen Spezialisten war neben der vorfristigen Inbetriebnahme der Rohöldestillation der Erfahrungsaustausch, das Verständnis für das Leben in Kuba.

„Das Hauptanliegen des Internationalen Reparaturdienstes besteht darin, Spezialistenbrigaden der Instandhaltung und spezielle Reparaturausrüstungen auszutauschen, den Austausch von Ersatzteilen für gleiche Ausrüstungen vorzubereiten sowie einen zielgerichteten Erfahrungsaustausch zu Instandhaltungsfragen von Erdölverarbeitungsanlagen und Anlagen der Petrolchemie zu führen. Es ist selbstverständlich, daß ein solch umfassendes Programm eine kontinuierliche Arbeit erfordert und nur in einem langfristigen Prozeß realisiert werden kann.

Während der 1. Tagung des Rates der Bevollmächtigten des IRD kam es deshalb darauf an, die Arbeitsrichtung bis 1980 abzustecken und die notwendigen Arbeitsschritte zu präzisieren. 1977 werden u. a. die Reparaturpläne der IRD-Mitglieder für die nächsten Jahre abgestimmt.

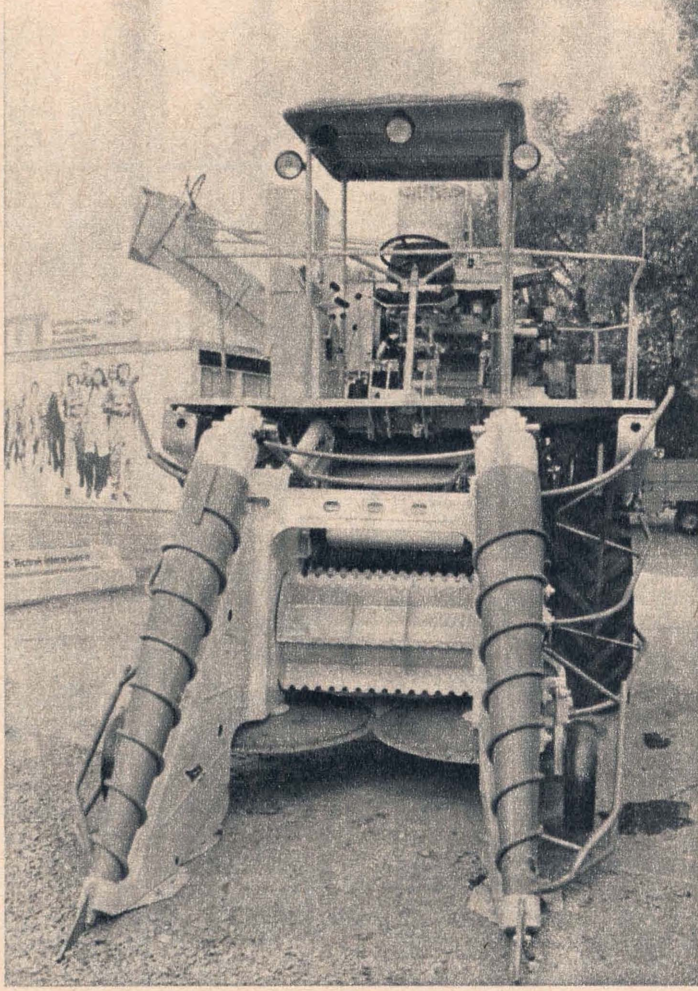
Und natürlich werden auch in diesem Jahr Instandhaltungsspezialisten ihre Kollegen in den sozialistischen Partnerkombinaten unterstützen. Beispielsweise wurde wiederum der Einsatz von Spezialistenkollektiven aus Burgas im Stammbetrieb PCK Schwedt und umgekehrt vereinbart. Erstmalig werden in diesem Zusammenhang Spezialisten aus Schwedt die Reise nach Kuba antreten." Das erklärte Genosse Fritz Freier, Direktor für Technik im PCK Schwedt und Vorsitzender des Rates der Bevollmächtigten des IRD.

Der Internationale Reparaturdienst ist eine junge Organisation des RGW. Die Ergebnisse zeigen aber schon heute seine Bedeutung für die Intensivierung der Instandhaltung in der chemischen Industrie sozialistischer Länder. Maria Curter

Süße Ernte in Kuba

Kubas Pflanzenprodukt Nr. 1 ist bekanntlich das Zuckerrohr. Fidel Castro, der Erste Sekretär des ZK der Kommunistischen Partei und Ministerpräsident der Revolutionären Regierung, betonte wiederholt, daß die Zuckerindustrie der grundlegende Zweig der Wirtschaft des Landes war, ist und bleibt. Da gibt es große Traditionen, Erfahrungen. Kuba strebt an, seine Stellung als einer der größten Zuckerproduzenten der Welt zugunsten der sozialistischen Gemeinschaft auszubauen. Dazu gibt es ein Programm für die Jahre 1973 bis 1980. Es sieht eine Verdopplung der Produktion vor. 1975 konnte mit 6,3 Mill. t Zucker die Hälfte der geplanten Steigerung bereits realisiert werden. Große spezialisierte Betriebe entstanden, die Zahl der Fachleute wuchs, die Mechanisierung der Erntearbeiten geht zügig voran, der Transport und die Verarbeitungsindustrie wurden modernisiert.
Gegenwärtig entsteht auf der Insel ein großes Werk für die Serienfertigung der Zuckerrohrvollerntemaschine KTP-1. Die Kombine, eine Gemeinschaftsentwicklung sowjetischer und kubanischer Konstrukteure, erntete 1975 etwa 25 Prozent des Rohres.

Auf einer Fläche von 1,5 Mill. ha wird in Kuba Zuckerrohr angebaut. 1980 sollen dann etwa 60 Prozent des Rohres maschinell geschnitten werden. JU+TE



Die Kombine KTP-1. Sie erntet selbstfahrend sowohl grünes als auch abgebranntes Zuckerrohr. Die Kombine besteht aus dem Schneidewerk, der Aufnahme, dem Häcksler, dem pneumatischen Reinigungssystem, dem Förderteil, sowie Motor und Fahrwerk. Dicht über der Erdoberfläche wird das Rohr abgeschnitten, in 30 cm bis 35 cm lange Stücke zerhackt und mit Hilfe zweier Ventilatoren pneumatisch gereinigt und über den Elevator auf ein Transportmittel geladen.

Einige technische Daten:
Motorleistung: 110 kW (150 PS)
Geschwindigkeit: 1,04 km/h ... 18,7 km/h
Foto: J. Müller

ROHSTOFFE UND ENERGIE (1)



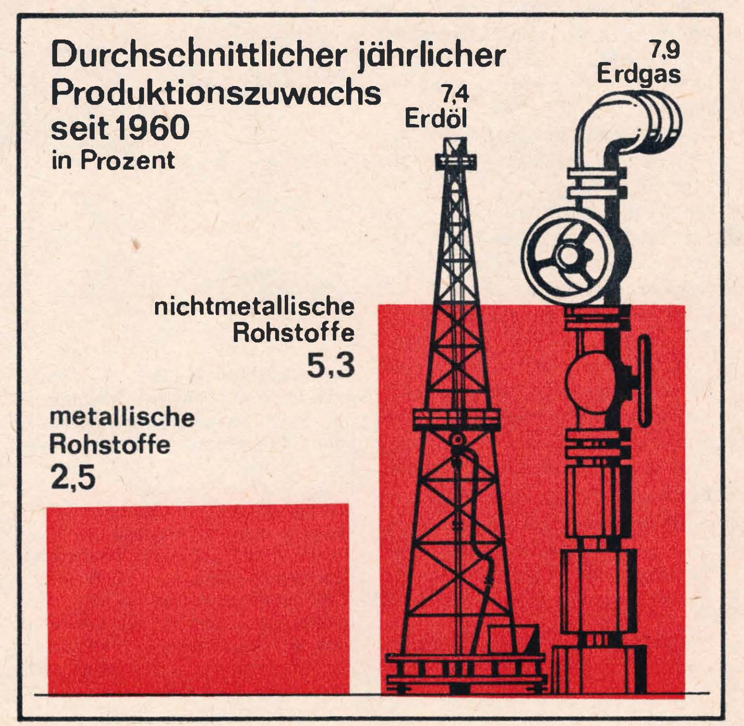
Die Weltvorräte mineralischer Rohstoffe

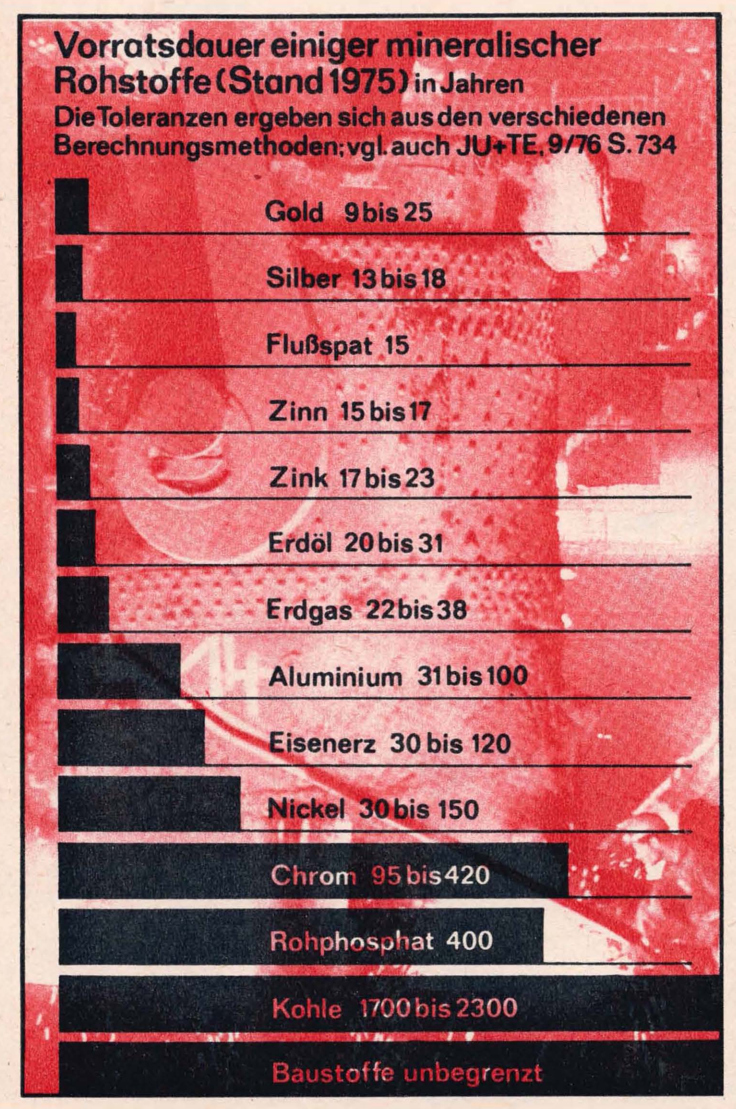
Das wirtschaftliche Wachstum jeder Volkswirtschaft, insbesondere in den Industrieländern, ist von der kontinuierlichen Versorgung mit Rohstoffen abhängig. Der Rohstoffbedarf nimmt dabei ständig zu. In den letzten 25 Jahren wurden mehr mineralische Rohstoffe auf der Welt verbraucht, als in allen vorangegangenen Jahrhunderten zusammen. Den wachsenden Rohstoffbedarf mögen folgende Beispiele belegen:

– Von 1950 bis heute hat sich die Weltproduktion mineralischer Rohstoffe etwa vervier- bis verfünffacht.
– In der DDR werden für das geplante Wachstum der Volkswirtschaft von 1976 bis 1980 gegenüber dem Fünfjahrplanzeitraum 1971 bis 1975 unter anderem folgende Roh- und Werkstoffe mehr gebraucht:
101 000 000 000 kWh Elektroenergie
10 000 000 t Walzstahl
29 000 000 t Erdöl
4 000 000 t Kalidüngemittel
1 600 000 t Plaste und Elaste.
– Sowjetische Wissenschaftler schätzen ein, daß die UdSSR bis zum Jahr 2000 die Rohstoffgewinnung gegenüber 1970 verdreifachen wird. (Vgl. „JU+TE", 3/1977, S. 231 ff: Zielprogramme des RGW.)

Die Weltindustrieproduktion steigt von Jahr zu Jahr. Das bedeutet weiterhin ständig steigenden Rohstoffbedarf.

Wie lange reichen die Weltvorräte an mineralischen Rohstoffen?
Für die Berechnung der Weltvorräte werden verschiedene Verfahren angewandt. Obwohl stets die erkundeten Vorräte die Grundlage für die Prognosen bilden, weichen die Resultate der vorausgesagten Vorratsdauer erheblich voneinander ab. Dabei haften den Berechnungen bürgerlicher Wissenschaftler meist zwei Fehler an:
– erstens wurde und wird die gesellschaftliche Entwicklung auf der Welt nur ungenügend berücksichtigt;
– zweitens wurde und wird die wissenschaftliche und technische Entwicklung der Geologie (dazu gehört auch die Erkundung der Erde vom Kosmos aus) und der Aufbereitungsmethoden (z. B. die wirtschaftliche Aufbereitung von Erzen mit niedrigstem Metallgehalt) erheblich unterschätzt.
Das Resultat sind oft Prognosen, die eine Verknappung und Erschöpfung der Vorräte für bestimmte Rohstoffe voraussagen. Die Berechnungen werden dadurch erschwert, daß, wenn für einen bestimmten Rohstoff Vorräte für einen Zeitraum von 30

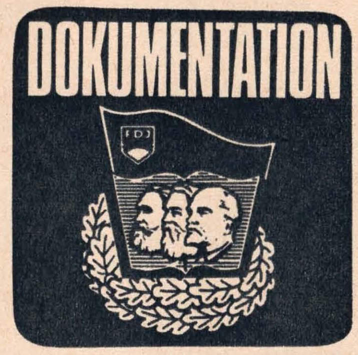




bis 50 Jahren vorhanden sind, jedes Land aus ökonomischen Erwägungen für diesen Rohstoff die äußerst kostspieligen und gegenwärtig nicht unbedingt erforderlichen geologischen Forschungen verständlicherweise unterläßt. Wenn dennoch, wie beispielsweise für Eisenerz und Kohle, weit längere Vorratsräume bekannt sind, dann nicht zuletzt deshalb, weil sehr große Lagerstätten mit geringen Kosten erkundet werden konnten.
Nach verschiedenen Berechnungsmethoden über die Vorratsdauer einiger mineralischer Rohstoffe **(vgl. Grafik)** wären Erdöl, Erdgas und verschiedene Buntmetalle in 10 bis 30 Jahren erschöpft, Eisenerz und Aluminium in etwa 100 Jahren.
Wie sicher sind diese Prognosen?
Bei Aluminium, so meinen Wissenschaftler, berücksichtigen die Vorhersagen nur die Gewinnung des Buntmetalls aus Bauxit. Das aber sei nur eine der aluminiumhaltigen Erden. Da sieben Prozent der Erdkruste aus Aluminium bestehen, werde es niemals eine Knappheit geben.
Im Jahre 1950 wurde im Auftrag des damaligen Präsidenten der USA, Truman, der Paley-Report ausgearbeitet, der die voraussichtliche Rohstoffproduktion bis 1975 einschätzen sollte. Führende bürgerliche Ökonomen und Rohstoffexperten Amerikas und Europas wurden für die Mitarbeit gewonnen, dennoch waren die Irrtümer groß. Ein Vergleich mit der Prognose des US-Bureaus of Mines aus dem Jahre 1973 und der seitherigen Weltförderung beweist das **(vgl. Tab. S. 326)**.
Es wurden also von 1950 bis 1975 weit mehr Blei und Zink gefördert, als der Paley-Report 1950 an Weltvorräten ausgewiesen hat!
Ähnlich verhält es sich mit der Steigerung der nachgewiesenen Erdölvorräte in der Welt **(vgl. Grafik)**.
Zusammenfassend kann festgestellt werden:

Die mineralischen Rohstoffe werden sich für einen langfristigen Zeitraum nicht erschöpfen.

Die geologischen Erkenntnisse über die Verteilung der nutzbaren Rohstoffe in der Erdkruste nahmen in den letzten Jahrzehnten in einem bisher noch nicht gekannten Maße zu. Dadurch stiegen die uns bekannten Weltvorräte trotz Zunahme der Rohstoffgewinnung beträchtlich. Bedeutende Rohstoffreserven sind auf der Welt vorhanden. Es existieren noch riesige, geologisch nicht erkundete Gebiete auf der Erde. 72 Prozent der Erdoberfläche sind von Weltmeeren bedeckt; hier lagern große Men-



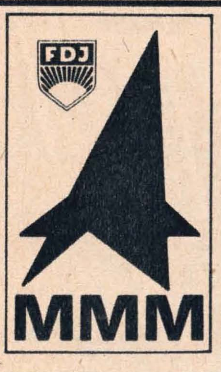
Welterzreserven

(In Mill. t Metallinhalt)	nach Paley-Report (1950)	nach US-Bureau of Mines (1973)	reale Förderung 1950 bis 1975
Blei	41	144	62
Zink	74	119	92

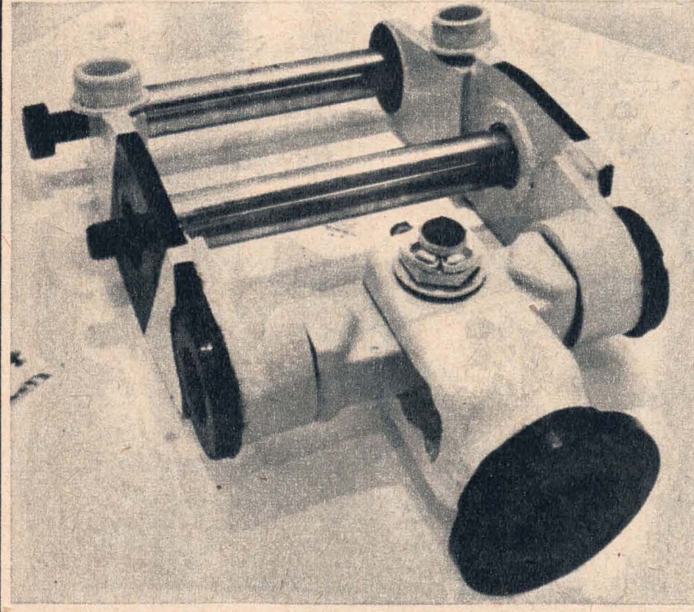
Steigerung der nachgewiesenen Erdölvorräte in der Welt
in Mdt

Jahr	Mdt
1953	15,6
1965	61,1
	73,6
1972	90,3

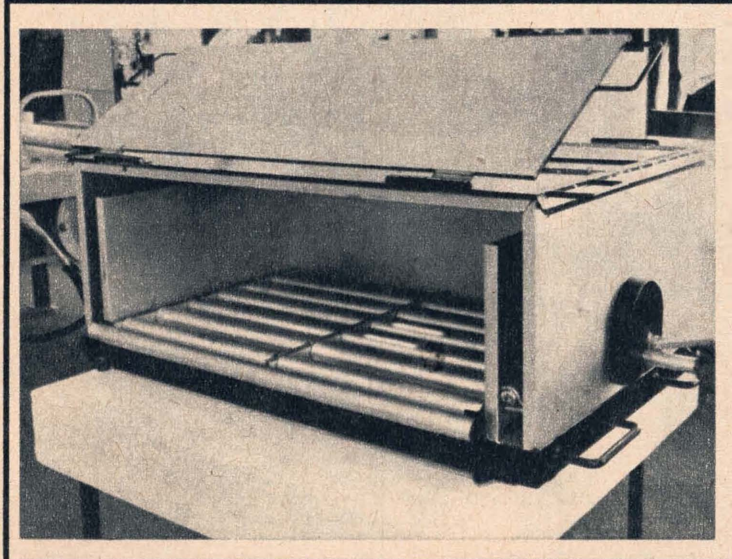
gen Rohstoffe, die bisher kaum gefördert werden (vgl. „JU+TE" 9/1976, S. 733 ff.).
Zum anderen wächst die Industrieproduktion schneller als der Rohstoffbedarf, da durch den wissenschaftlich-technischen Fortschritt der spezifische Materialeinsatz ständig sinkt.
Nicht übersehen darf man bei dieser optimistischen Einschätzung, daß sich die Gewinnungskosten für viele Rohstoffe durch immer ungünstigere Abbaubedingungen der Lagerstätten stark erhöhen. Außerdem treiben die internationalen Monopole, die große Teile der Rohstoffwirtschaft in der westlichen Welt beherrschen, durch künstliche Verknappung die Preise in die Höhe. Das hat auch Konsequenzen für die Materialökonomie in der Volkswirtschaft der DDR.
(Mit dieser Problematik befaßt sich der nächste Beitrag: Spekulation mit Rohstoffen)



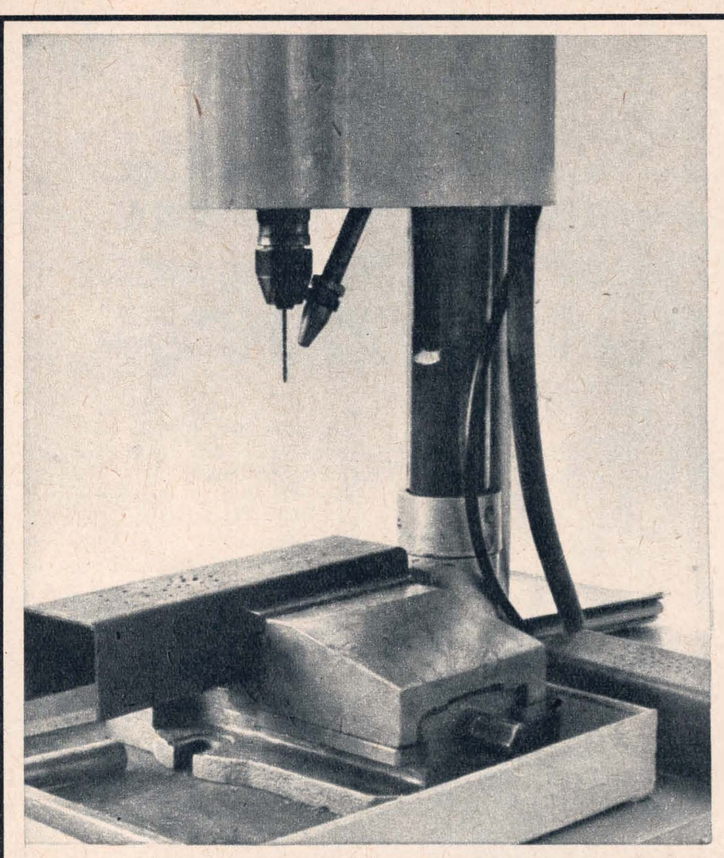
Nachnutzung



Anpassungsstück für Hydraulischen Greifer
entwickelt von der Jugendbrigade Katzwinkel im VEB Bau- und Montagekombinat Süd, KB Industriebau Karl-Marx-Stadt,
901 Karl-Marx-Stadt, Hilbersdorfer Straße 23.
Die jungen Neuerer entwickelten für den Bagger K 406/A eine Greiferaufhängung, durch die der Greifer vom T 174 jetzt dem Bagger angepaßt werden kann. Es wird eine Leistungssteigerung des Baggers bei Verladearbeiten erreicht und die Ausfallzeiten verringern sich.



Vorrichtung zum Erwärmen der Vergußmasse von Starterbatterien
entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem
VEB Kraftfahrzeuginstandsetzung Süd, 301 Magdeburg
Zur Wiederverwendung von Batteriegehäusen ausgedienter Starterbatterien sowie bei Instandsetzung an Batteriezellen ist die Vergußmasse zu erwärmen. Die entwickelte Vorrichtung gestattet den gleichzeitigen Einsatz von 3 Batterien, die Beheizung erfolgt durch Stadtgas. Eine Abgaseinrichtung ermöglicht ein gefahrloses Betreiben.



Sprühkühleinrichtung für Bohrmaschinen
entwickelt vom Jugendneuererkollektiv Salzmann im VEB Metalleichtbaukombinat, Werk Niesky.
Weitere Informationen erteilt der
VEB MLK, Ingenieurbüro, Leit-BfN
701 Leipzig, Berliner Straße 71.
Die Einrichtung dient der Zuführung von Kühl- und Schmiermittel an das Bohrwerkzeug und ist überall dort einzusetzen, wo der Kühlmittelkreislauf nicht gewährleistet und eine handelsübliche Kühlmittelpumpe nicht verwendet werden kann. Die Sprühkühleinrichtung ist automatisch ein- und abstellbar und für Bohrmaschinen in allen Winkeln einstellbar. HSSE-Bohrer werden eingespart.



Elektronischer Zeitgeber
entwickelt vom Jugendneuererkollektiv „Gerätefertigung" aus der
Dienstleistungseinrichtung Berlin-Adlershof der Akademie der Wissenschaften der DDR,
1199 Berlin, Rudower Chaussee 5.
Ein weiterentwickeltes elektronisches Relais dient als Steuergerät in der Gaschromatographie. Es ermöglicht eine rationellere Arbeitsweise sowie eine höhere Qualität auszuwertender Ergebnisse in der chemischen Analysentechnik. Die Anwendung der Digitaltechnik gestattet eine vergrößerte Anzahl von Schaltmöglichkeiten bei erhöhter Genauigkeit der Meßergebnisse.

Im Heft 3/1977 fragte „Jugend und Technik" an: Anfang Oktober vorigen Jahres übernahmt Ihr im Rahmen der „FDJ-Initiative Berlin" die Produktion der 10 kV- bis 30 kV-Starkstromkabel als Jugendobjekt. Jetzt habt Ihr Euch verpflichtet, alle Erzeugnisse mit dem „FDJ-Qualitätssiegel Zulieferindustrie" zu versehen.
Mit welchen konkreten Verpflichtungen sichert Ihr die hohe Qualität für jedes Erzeugnis? Wie nutzt Ihr die MMM-Bewegung zur Erfüllung Eurer Verpflichtungen?

Antwort von

der Abteilungs-FDJ-Organisation Starkstromkabelfabrik im Kombinat VEB Kabelwerk Oberspree (KWO):



Genau 500 Meter Starkstromkabel (10 kV, 20 kV, 30 kV) gehören auf jede Kabeltrommel, das ist die international übliche Handelsmenge. Dafür und für eine gute Qualität jedes Kabels müssen wir von der Starkstromkabelfabrik des KWO garantieren.

Ehe die 500 Meter lieferfertig auf die Trommel gewickelt werden können, müssen sie 7 Bereiche durchlaufen: die Verdrahtmaschinen, die Aderverseilmaschinen, die Imprägnieranlage, die Blei- oder Alu-Presse, die Bewehrmaschinen, die Fertigmacherei und das Prüffeld.

Etwa 140 Jugendliche arbeiten in und für diese Bereiche, ein knappes Drittel der Belegschaft. Doch seit Oktober vorigen Jahres hat sich die Jugend bei uns ziemlich vermehrt: Im Rahmen der „FDJ-Initiative Berlin" kamen 54 FDJler aus allen Bezirken der Republik in die Starkstromkabelfabrik, um uns direkt in den Fertigungsbereichen zu unterstützen. Eine ganze Menge Enthusiasmus brauchten sie schon, denn sie kommen aus den unterschiedlichsten Berufen und kaum einer von ihnen hatte vorher etwas mit der Kabelproduktion zu tun. Außerdem ist die Arbeit bei uns nicht gerade leicht.

Doch die alteingesessenen KWO-FDJler nahmen sich ihrer an, halfen ihnen sich einzuarbeiten und einzuleben. Wir bildeten in fast allen Bereichen Maschinenbesatzungen mit dem Charakter von Jugendbrigaden. Dadurch wurde es uns möglich, die Ergebnisse konkret abzurechnen, das heißt, wir können jetzt exakt nachweisen, welche Leistung jede Jugendbrigade bringt.

Für jede Maschinenbesatzung wurde ein konkreter Aktivitätenplan aufgestellt, um die Effektivität der Produktion zu steigern. Dazu gehören die „Notizen zum Plan". Alles, was die Arbeit hemmt, wird eingetragen und wöchentlich mit der Betriebsleitung ausgewertet. Vorschläge zur Verbesserung der Produktion werden bald realisiert. Ebenso dazu gehört der sozialistische

Wettbewerb, den wir öffentlich führen. In abrechenbaren Verpflichtungen wird hohe Qualität für alle Erzeugnisse zugesichert, vor allem durch unbedingtes Einhalten der technologischen Kennziffern während der Produktion. Dazu gehört auch das Bemühen um Ordnung, Sauberkeit und Sicherheit am Arbeitsplatz als Voraussetzung für Kontinuität und Qualität der Produktion.
Zwei Beispiele nur:
Da ist ein Gabelstapler über ein verseiltes und imprägniertes Kabel gefahren und hat eine der drei Adern zerstört; sie mußte in ganzer Länge neu angefertigt, das Kabel insgesamt neu verseilt und imprägniert werden. Und an der Bleipresse geriet ein Schmutzstück in den Bleimantel, 165 Meter vom Kabelanfang entfernt; übrig blieben zwei Kabelrestlängen, die nicht der Liefernorm entsprachen, also Verlust brachten.
Nicht zuletzt gehört die ständige Qualifizierung am und für den Arbeitsplatz dazu. Die Möglichkeiten an der BBS werden vor allem von unseren „Neuen" tüchtig genutzt. Mittlerweile haben sie sich in die anfangs völlig ungewohnte Kabelproduktion schon so gut eingefuchst, daß sie jetzt den FDJlern, die gegenwärtig aus der Republik neu zum Jugendobjekt „Starkstromkabelfertigung" kommen, fast wie die „Alten" Hilfestellung beim Einarbeiten geben können.
„Jeder liefert jedem Qualität" – dafür sind wir unbedingt. Rein theoretisch könnte jeder von uns mal in eine Wohnung ziehen, für die er selbst das Kabel hergestellt hat. Aufmerksames und sorgfältiges Arbeiten sind notwendig, Eigenkontrolle – auf der Grundlage der vorgegebenen technologischen Anweisungen für die Fertigung. Natürlich ist es nicht leicht, einen gemachten oder gefundenen Fehler einzugestehen, wenn die Folgen womöglich den Geldbeutel schmälern. Doch der beste Gütekontrolleur ist immer noch das Gewissen des Arbeiters! Von seiner Einstellung zur Arbeit, von seinem persönlichen Einsatz hängt entscheidend ab, mit welchem Aufwand gefertigt wird und in welcher Qualität die Erzeugnisse das Werk verlassen.
Jeder muß sich für das ganze Erzeugnis verantwortlich fühlen, nicht nur für seinen eigenen Produktionsbereich. Jetzt führen wir das „FDJ-Qualitätssiegel Zulieferindustrie" ein. Jedes fertige Starkstromkabel, das wir im Rahmen des Jugendobjekts herstellen, wird damit gesiegelt. Und jeder, der an der Produktion eines solchen Kabels beteiligt ist, erhält ein Siegel als Stempel für seine Produktionsunterlagen. Die Sicherung der Qualität unserer Kabel beginnt bereits beim Wareneingang, bei der sorgfältigen Kontrolle der gelieferten Materialien; und wir alle haben den Schaden, wenn Qualitätsmängel, die in einem der 7 Fertigungsbereiche entstanden sind, erst im Prüffeld festgestellt werden. Übri-

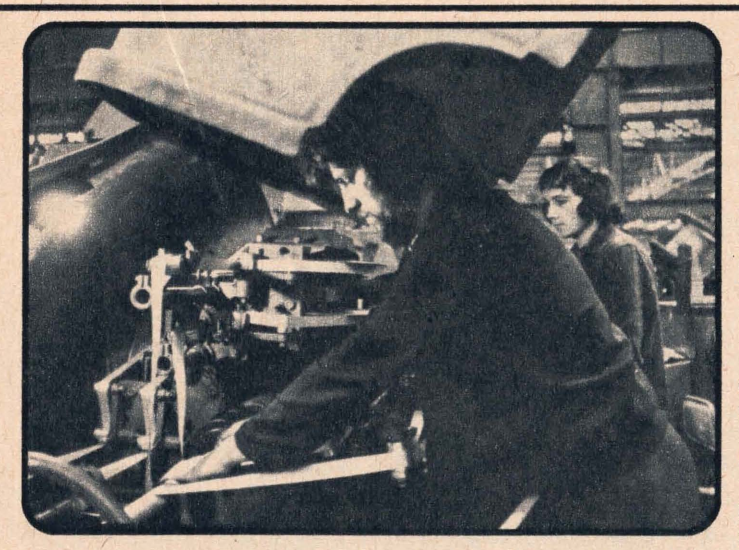


Abb. oben Sorgfältig leitet Peter Pegel, 22, Mechaniker aus Frankfurt (O), die 500 Meter Kabel in den mächtigen Imprägnierkorb, dessen Geschwindigkeit er genau aussteuern muß

Abb. rechts oben Hans Jörg Lange, 25 (vorn im Bild), erfahrener Facharbeiter und verantwortlich für eine Aderverseilmaschine, arbeitet mit seinem „Neuen", dem 22jährigen Mechaniker Winfried Böttcher, gut zusammen

Abb. rechts unten Aufmerksames Arbeiten sichert gute Qualität: Peter Herms, 19, ist seit 1972 im KWO

Fotos: Zielinski





gens werden im Wettbewerb jedes Vierteljahr in allen Bereichen Qualitätsarbeiter ausgezeichnet. Natürlich ist ohne wissenschaftlich-technischen Fortschritt auch in unseren Werkhallen nicht viel auszurichten. In enger Zusammenarbeit zwischen Produktionsarbeitern, Ingenieuren und Technologen sind wir ständig bemüht, veraltete Arbeitsmethoden durch neue, bessere zu ersetzen. Unsere AFO hat sich verpflichtet, 1977 35 000 Stunden Arbeitszeit einzusparen. Erreichen werden wir das durch Verbesserung der Technologie und der Materialökonomie. Letztere soll uns 1,25 Mill. Mark einbringen.

Seit September 1976 produziert zum Beispiel eine Maschinenbesatzung im Armierungsbereich täglich 1 Prozent über den Plan. Das sind mehrere Kilometer Kabel mehr je Schicht. Wenn dort erst dreischichtig gearbeitet wird, wenn weitere Maschinenbesatzungen diesem Beispiel folgen... Daran arbeiten wir im Moment.

Natürlich nutzen wir die MMM für unsere Verpflichtungen. Seit 1973 sind alle MMM-Aufgaben zielgerichtete Neuerertätigkeit, womit die FDJ seitdem spürbar zur Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Starkstromkabelfabrik beigetragen hat. 1975 brachten wir in der MMM 60 000 Mark Nutzen, 1976 mehr als das Doppelte: 140 000 Mark.

Die diesjährigen MMM-Aufgaben stehen ganz im Zeichen der Qualitätsverbesserung; fast alle Jugendlichen (95,5 Prozent – auch das ist eine Verdoppelung gegenüber dem Vorjahr!) sind in die Lösungen, die die Qualität der Zwischenerzeugnisse erhöhen sollen, einbezogen. Eine Komplexaufgabe befaßt sich mit der Optimierung der Lieferlängen; exakte Meßgeräte spielen dabei eine große Rolle. Die Lösung wird uns erhebliche Einsparungen an Material und Arbeitszeit bringen, unsere Arbeit also wieder ein Stück effektiver machen.

Walter Krassow,
AFO-Leitung

Wie lagert man entwickelte ORWO-CHROM-Filme?

Auf Grund Eurer Empfehlung, für die ich mich hiermit nochmals bedanke, versuchte ich eine Kassettenlaufbildkamera zu bekommen. Leider ohne Erfolg, denn vorerst ist mit Importen nicht zu rechnen. Ich kaufte mir eine Quarz-Zoom DS 8 – 3.
Eine Frage interessiert mich besonders. Müssen entwickelte ORWO-CHROM-Filme für Laufbildkameras vor Licht geschützt werden bzw. verlieren die Farben ähnlich wie bei Farbfotos an Leuchtkraft, wenn sie längere Zeit dem Licht ausgesetzt werden?

Wolfgang Schneider
252 Rostock 22

Lieber Wolfgang!
Zur Beantwortung Deiner Frage haben wir uns an den VEB Filmfabrik Wolfen, Fotochemisches Kombinat, Technischer Kundendienst, gewandt. Nachstehend die Antwort:
Selbstverständlich wirken auch Lagerungseinflüsse auf die Haltbarkeit von ORWO-CHROM- und Schwarz-Weiß-Schmalfilmen ein. Schmalfilme sind wie Diapositive am zweckmäßigsten bei normalen Zimmertemperaturen bzw. möglichst kühl, d. h. unter 18 °C, und einer relativen Feuchtigkeit von 50 % ... 60 % zu lagern. Außerdem ist der Einfluß von direktem Sonnenlicht sowie schädlichen chemischen Dämpfen oder Gasen auf die Schmalfilme unter allen Umständen zu unterbinden. Am vorteilhaftesten hat sich für diese Zwecke eine Lagerung (möglichst im Dunkeln) des exponierten Materials in entsprechenden Behältnissen (Filmumbüchsen) bewährt.
Für die Lagerung in größerem Umfang ist die Anfertigung spezieller Aufbewahrungskästen zu empfehlen, bei denen auf den Böden ein Trockengel (evtl. in Gazebeuteln) untergebracht werden kann, das ohne Schwierigkeiten auszuwechseln ist.
Der Einsatz eines Kieselgels mit Farbstoffindikator wie z. B. Blaugel ist günstig. Blaugel zeigt im trockenen Zustand eine blaue Färbung. Nach Aufnahme von Feuchtigkeit zeigt es eine rosa Farbe.
Feuchtes Blaugel ist zu regenerieren, indem die Substanz in einem Behälter auf ca. 180 °C erhitzt wird, bis die Farbe wieder nach Blau umschlägt. Die Abkühlung hat dann in einem luftdicht verschlossenen Gefäß zu erfolgen.
Größeren Temperaturunterschieden sollten Schmalfilme innerhalb kürzester Zeiträume unter keinen Umständen ausgesetzt werden. Wenn beispielsweise Schmalfilme in geheizte Räume gebracht werden, so ist ein Beschlagen und damit eine Feuchtigkeitsaufnahme mit den angegebenen Folgeschäden unvermeidlich.
Abhilfe ist nur durch allmähliche Erwärmung in den Transportkästen möglich, da diese den Zutritt der warmen Luft und damit ein Beschlagen verhindern.
Wie lange ein Filmbild bei der Projektion im Projektor dem Licht bzw. der Hitze ausgesetzt werden kann, richtet sich nach der Art und Größe des Projektors.
Projektoren, bei welchen zur Unterbindung der Hitzeeinwirkung auf das Filmbild mit Hilfe eines Ventilators Frischluft zugeführt wird, sind selbstverständlich am vorteilhaftesten. Grundsätzlich ist zu bemerken, daß ein Filmbild im allgemeinen nicht länger als 1 min. im Projektor dem Lampenlicht ausgesetzt wird. Im wesentlichen treffen diese Hinweise auch für gerahmte Diapositive mit und ohne Glasabdeckung zu.

Betrachtungsfilter für Kinoaufnahmen

Bei Kameramännern des Fernsehens und der DEFA beobachte ich, daß sie an einer Schnur ein Filter um den Hals hängen haben. Dieses Filter halten sie hin und wieder vor ihre Augen und beobachten eine Szene.
Warum machen die Berufskameramänner das und kann ein Amateurfilmer sich auch eines solchen Filters bedienen?

Albert Becker
7033 Leipzig

Benutzt werden diese Betrachtungsfilter – auch Pan-Gläser genannt – um den Beleuchtungseindruck eines Motivs bzw. einer Szene feststellen zu können.
Durch das vor das Auge gehaltene Filter wird das Wahrnehmungsvermögen für Helligkeitsgegensätze (Kontraste) herabgesetzt. Das Filter ermöglicht es also, die Szene so zu beurteilen, wie sie etwa vom Film wiedergegeben wird.
ORWO-Betrachtungsfilter für Kineaufnahmen (Nr. 98, dunkelgrau, für Farbaufnahmen und Nr. 471, olivgrün, für Schwarz-Weiß-Aufnahmen) sind käuflich nicht zu erwerben. Berufskameramänner erhalten sie von uns im Rahmen des technischen Kundendienstes kostenlos.

VEB Filmfabrik Wolfen
Fotochemisches Kombinat

Autofan

Ich bin – wie viele andere – ein begeisterter Leser Eures Magazins. Es ist sehr interessant und informativ. Mit besonderer Liebe lese ich den Autoteil. Da ich ein sehr großer Kfz-Fan bin, studiere ich alles, was über Autos, Mopeds und Motorräder in Eurem Magazin vorhanden ist. Damit sind wir schon beim Thema.
Ich habe mir eine kleine Autosammlung angelegt, die ich natürlich vergrößern möchte. In Eurem Heft 1/1977 ist auf beiden Umschlagseiten einer der neuen Škodas abgebildet. Ich finde diese Röntgenbilder – wie ich sie nenne – einfach dufte! Aber ein Liebhaber dieser Bil-

der hat es sehr schwer, sie für seine Sammlung abzubekommen, denn der Einband ist fest mit dem Heft verbunden. So ist es nach dem Entfernen kaum noch zu verwenden. Es würde doch genügen, wenn das Röntgenbild auf der Rückseite wäre. Ihr habt es doch sonst immer gemocht und es war doch groß genug. Es ist natürlich nur ein Vorschlag. Ob Ihr ihn beherzigt, sei Euch überlassen. Doch wenn Ihr solche Bilder auf beide Umschlagseiten druckt, dann werden viele Anhänger sauer sein. Ich bleibe natürlich begeisterter Leser Eures Magazins.

Uwe Schönborn
1413 Schildow

Wer sauer ist, der sollte aber auch berücksichtigen, daß die Redaktion bemüht ist, interessante und ansprechende Titel zu gestalten. Unter uns gesagt: Das ist nicht immer so einfach.

Kunstkopf-Stereofonie

Der Berliner Rundfunk sendet seit kurzem auch Sendungen in Kunstkopf-Stereofonie, eine willkommene Bereicherung und vor allem für Hörspiele eine neue Qualität. Auch ist es vom Standpunkt der Lärmbelästigung gegenüber Lautsprecherwiedergabe in Neubauwohnungen zu empfehlen.

Nun habe ich zwei Fragen: Worauf beruht die Ortung vorn/hinten und oben/unten des menschlichen Ohres? Ist es wahr, daß sogenannte offene Kopfhörer eine bessere Reproduktion des Schallereignisses ermöglichen und ist damit zu rechnen, daß Kopfhörer mit offenen Systemen bei uns eingeführt werden?

H.-J. Schubert
8038 Dresden

Die Ortungsfähigkeit des menschlichen Gehörs in der Horizontalebene beruht auf Laufzeit- und Intensitätsunterschieden der Schallanteile, die das rechte bzw. linke Ohr erreichen. Dadurch können wir wahrnehmen, ob ein Schallereignis links oder rechts von uns stattfindet.

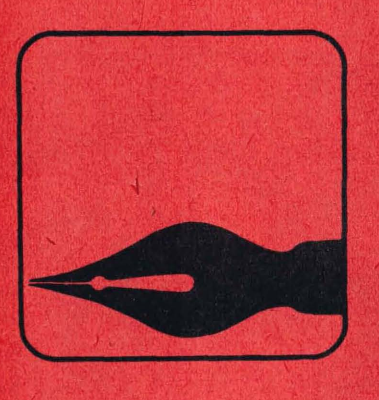
Bei der Ortung vorn/hinten und oben/unten ist es komplizierter, hierbei spielen andere Faktoren eine Rolle, wie die frequenzabhängige Richtwirkung der Ohrmuscheln, die Nachhalleigenschaften des Hörraumes, die Hörerfahrung und nicht zuletzt auch der optische Eindruck bzw. der natürliche Handlungsablauf eines akustischen Ereignisses. Hinzu kommen unwillkürliche Kopfbewegungen, um die Ortung zu erleichtern. Diese Ortungsprobleme sind auch heute noch Gegenstand intensiver Forschungen. Derzeit haftet der Kunstkopf-Stereofonie-Übertragung noch der Mangel einer unzulänglichen Vorne-Ortung an. Verbesserungen werden durch genauere Wandler für Aufnahme (Kunstkopf) und Wiedergabe (Kopfhörer) erwartet.

„Offene" Kopfhörer ermöglichen wegen der meist verwendeten Schaumstoffmuscheln ein bequemeres Hören, auch über längere Zeit, da das Druckgefühl und das Gefühl des „Abgeschlossenseins" dicht anliegender Kopfhörer wegfallen Die international angebotenen offenen Kopfhörer zeichnen sich außerdem durch einen ausgeglichenen, breitbandigen Frequenzgang aus, so daß sie insgesamt für die Wiedergabe von Kunstkopf-Stereofonie sehr günstig sind. Aus technischer Sicht jedoch kann man Kunstkopf-Stereofonie mit jedem guten Stereokopfhörer abhören.

Bei uns in der DDR wird an der Entwicklung offener Kopfhörer gearbeitet, nicht zuletzt auch im Hinblick auf die erwartete weitere Vorbereitung der Kunstkopf-Stereofonie.

(Siehe auch JU + TE H. 3/1977, S. 209–213)

Dipl.-Ing. Hagen Pfau



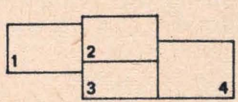
Die Ausstellung
Das wissenschaftliche Sibirien
bringt uns das ferne Sibirien nahe.

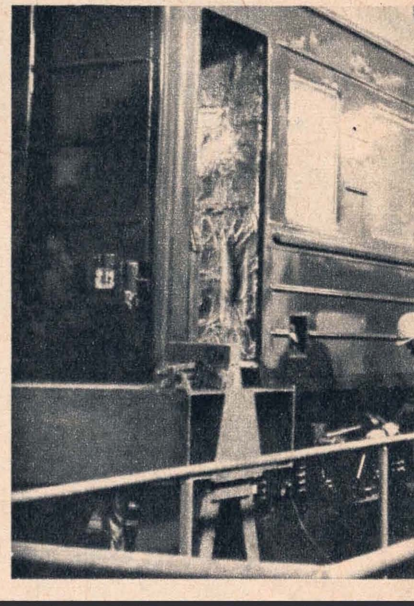
Die Sibirische Abteilung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und das Fernöstliche Wissenschaftliche Zentrum geben uns Einblick in geschichtliche und gesellschaftliche Veränderungen Sibiriens. Zahlreiche Anschauungstafeln und Exponate zeigen Aufgaben und Ergebnisse wissenschaftlich-technischer Forschungsarbeit.

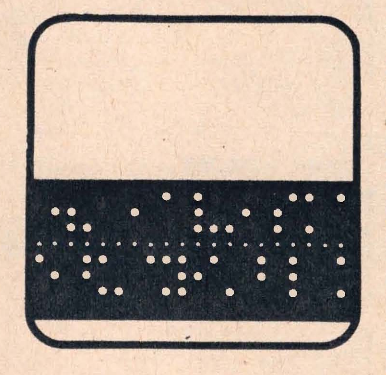
Diese Exposition ist in Berlin, Magdeburg und Karl-Marx-Stadt zu besichtigen:
Berlin 27. April bis 25. Mai;
Magdeburg 26. August bis 25. September;
Karl-Marx-Stadt 18. Oktober bis 13. November.







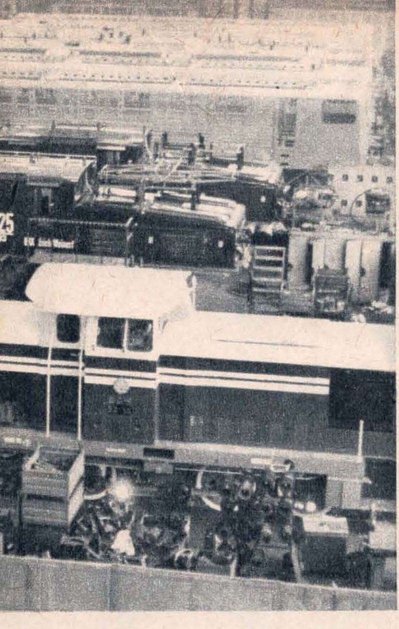




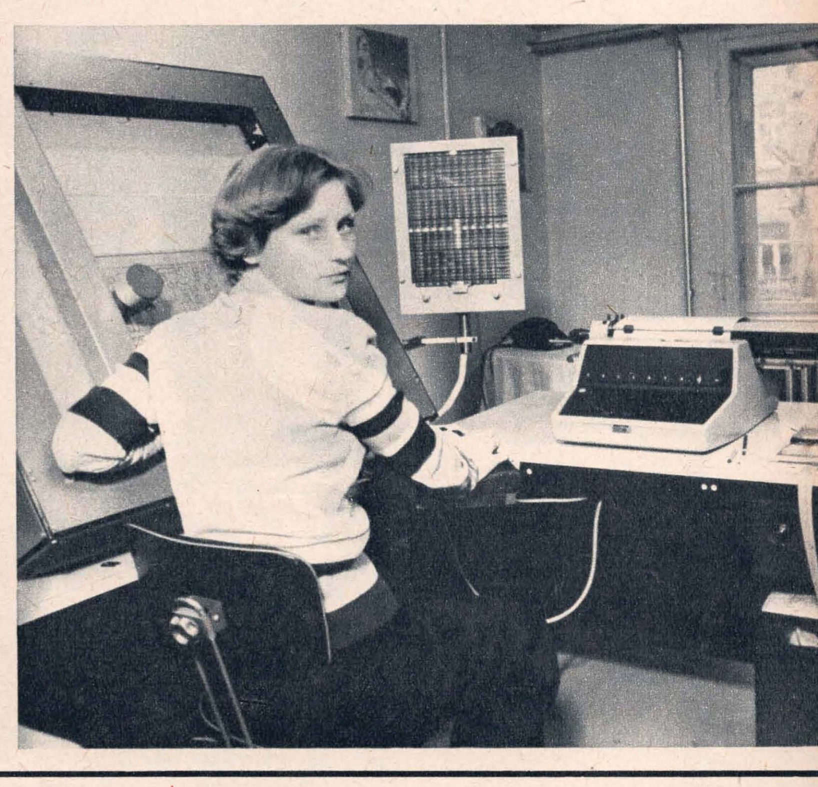
DDR

1 Apfelsauermilch mit nur 55 kcal, ein viertel Liter zu 0,15 M, wird als neues Erfrischungsgetränk in den Sommermonaten 1977 auf den Markt kommen. Im Januar 1977 stellten Mitarbeiter des VEB Milchhof Berlin das Sauermilchgetränk in der „Ackerhalle" den Hauptstädtern vor.

2 Über 7000 Schienentriebfahrzeuge wurden hier in der Endmontagehalle der LEW Hennigsdorf in den letzten zwei Jahrzehnten fertiggestellt. Die Hennigsdorfer Schienenfahrzeugbauer haben dabei besonders in der Materialökonomie Erfolge errungen. Durch EDV-Optimierungsberechnungen zum Beispiel gelang es ihnen, eine neue Schnellzuglok gegenüber dem Prototyp um 1,5 Tonnen leichter zu machen. An der Einsparung von Materialkosten in Höhe von 227 000 Mark und von 10 500 Arbeitsstunden haben die Neuerer bedeutenden Anteil.

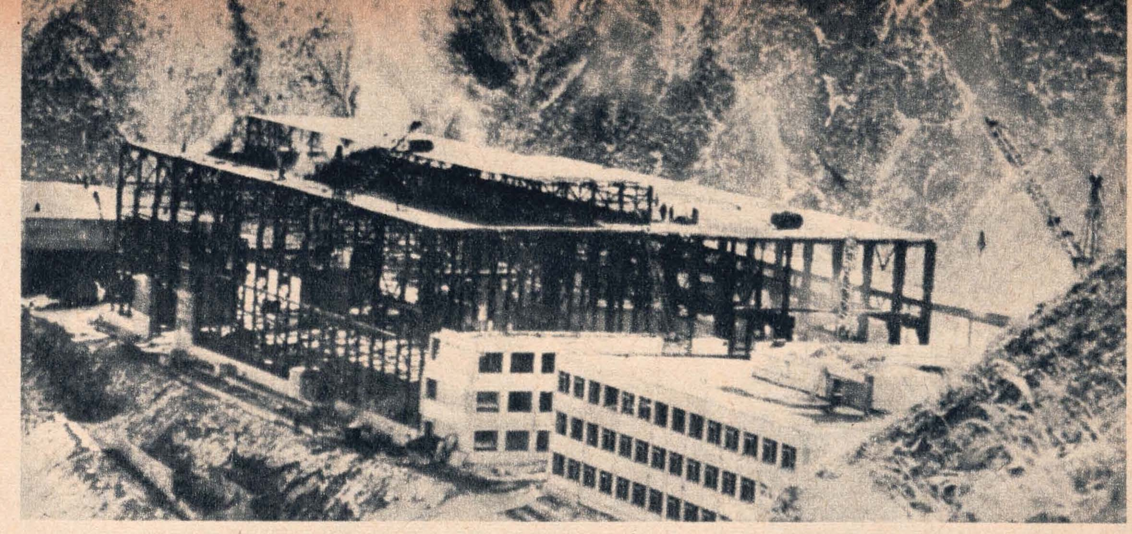


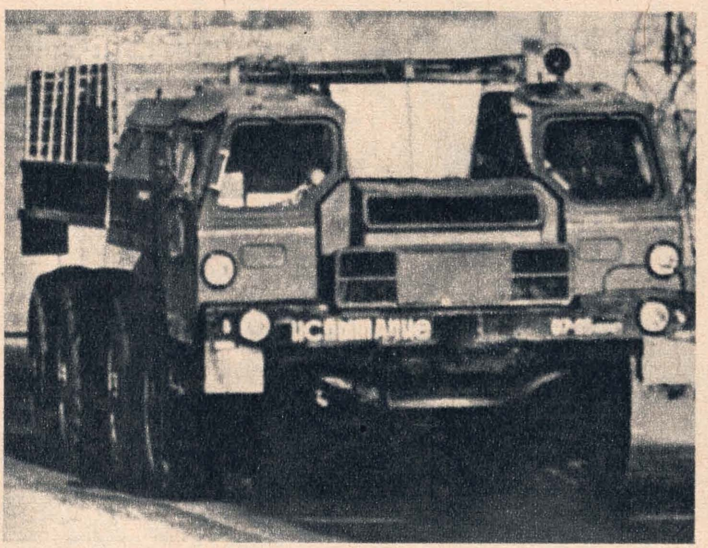




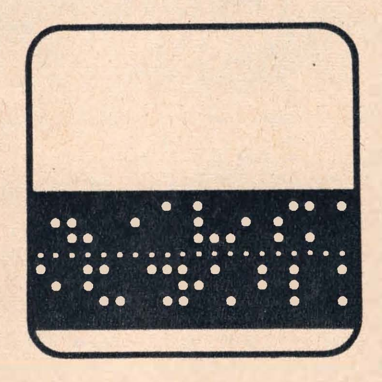
3 Unter den tropischen Temperaturen Mittelasiens wie in der Kälte Sibiriens bewähren sich Reisezugwagen für den Weitstreckenverkehr aus dem VEB Waggonbau Ammendorf. Nahezu 95 Prozent der Ammendorfer Produktion sind für den Integrationspartner Sowjetunion bestimmt. Über die Hälfte der Wagen trägt das Gütezeichen „Q“. In diesem Jahr wird der 16 000. Wagen für die UdSSR gebaut.

4 Für das Digitalisiergerät C 8601 vom VEB Kombinat Zentronik wurde von einem Jugendneuererkollektiv des Kombinates VEB RFT Fernmeldewerk Leipzig ein neues Eingabepaneel entwickelt, das der ständigen Weiterentwicklung der Technik und Technologie der Leiterplattenherstellung durch einen größeren, eingebbaren Informationsumfang Rechnung trägt. Während bei der bisherigen Eingabeeinheit bei der EDV-gerechten Erfassung grafischer Vorlagen – so z. B. von Entwürfen zum Herstellen von Leiterplattenoriginalen – den umgesetzten grafischen Informationen nur eine begrenzte Anzahl von Zusatzinformationen über ein Tastenfeld hinzugefügt werden konnte, lassen sich mit der neuen Eingabeeinheit die theoretisch in der Hardware des Digitalisiergerätes C 8601 vorhandenen 320 Eingabemöglichkeiten unabhängig voneinander auch praktisch und mit großer Fehlersicherheit voll nutzen.









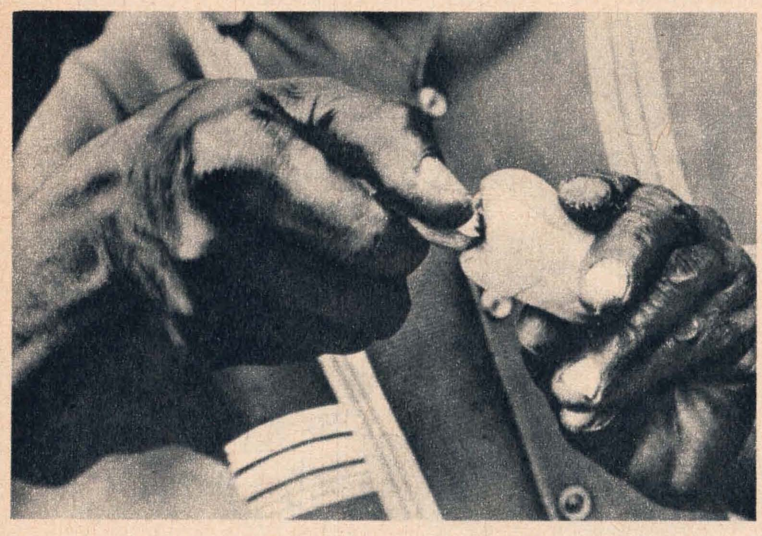
UdSSR

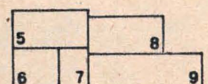
5 Das Bergbau- und Aufbereitungskombinat von Tyrnyaus (Nordkaukasus) – bedeutendster Betrieb in der Kabardinischen ASSR – wird im Zeitraum des laufenden Fünfjahrplanes umfassend rekonstruiert und erweitert. Durch Einführung der neuesten Technik sowie die Vervollkommnung der technologischen Prozesse bei der Erzförderung wird sich die Produktion des Kombinates nach Abschluß der Bauarbeiten erheblich erhöhen. Hier – in 2800 m Höhe – entsteht ein neues Produktionsgebäude.

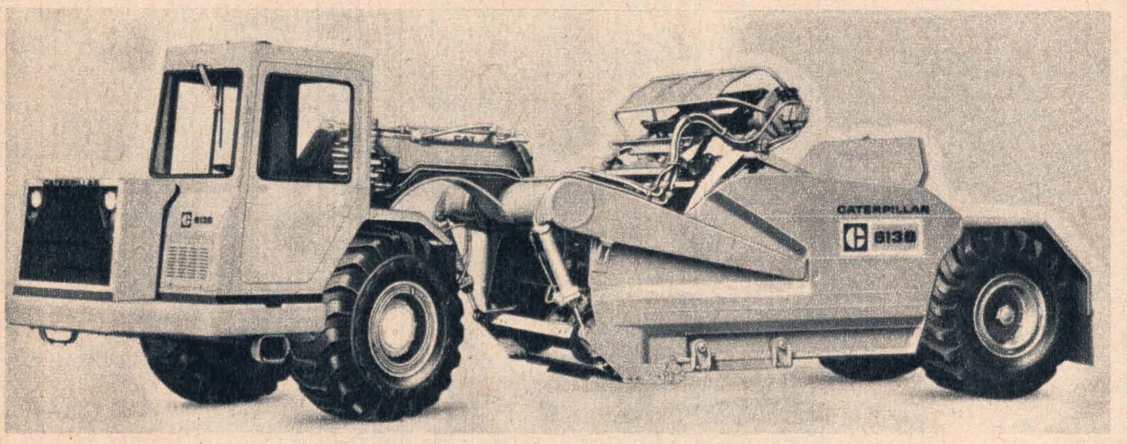
6 Angetrieben von einer Gasturbine wird dieser schwere Lkw, der sich auf Probefahrt befindet. Der Gasturbinenmotor aus dem Motorenwerk Jaroslawl verfügt über eine Leistung von 1100 PS (810 kW). Der auf der Grundlage verschiedener Treibstoffe arbeitende Motor benötigt keine Wasserkühlung und ist umweltfreundlicher als die im Automobilbau üblichen Verbrennungsmotoren. Es ist vorgesehen, BELAS-Sattelschlepper mit derartigen Motoren auszustatten. Einsatzgebiete für Kraftfahrzeuge mit diesem Antrieb sollen vor allem der Norden, der Ferne Osten der Sowjetunion und die BAM-Baustellen werden.

ČSSR

7 Unter der „Goldenen Stadt" wird gebuddelt. Die Linie A,







auf der zur Zeit Prager Metrobauer und Spezialisten aus der UdSSR mit hochleistungsfähiger sowjetischer Technik arbeiten, wird die bekanntesten Teile der Moldau-Metropole verbinden. Sie wird vom Zentrum aus zur Altstadt, dann unter der Moldau hindurch zur Kleinseite bis in die Nähe der Prager Burg führen.

VR Moçambique

8 Nachdem die Frucht des Kaschubaumes geerntet wurde, entfernen geschickte Hände die Nuß aus der Fruchtschale. Das Schalenöl dient zum Haltbarmachen von Holz oder als Rohstoff für Kunstharze. Bei uns ist die Kaschunuß als Bestandteil im „Studentenfutter" bekannt. – In der Landwirtschaft der VR Moçambique steht der Anbau von Kaschu mit an erster Stelle. Während der Erntezeit sind in der Kaschuproduktion fast 600 000 Arbeiter beschäftigt.

USA

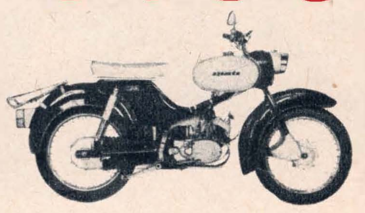
9 Dieser Schürfzug von dem Konzern Caterpillar mit einem Kübelinhalt von 8,4 Kubikmetern umfaßt gegenüber dem Vorgängermodell eine konstruktive Weiterentwicklung, durch die sich mehr Komfort für den Fahrer und eine wirksamere Schalldämpfung ergeben. Um Lärm und Vibrationen zu reduzieren, wurden Motor, Getriebe und Fahrerhausplattform elastisch gelagert und die Steuerventile der Hydraulik in einem größeren Abstand zum Fahrerhaus angeordnet. Als Antrieb wird ein Dieselmotor mit einer Leistung von 112 kW (150 PS) verwendet. Das Planeten-Lastschaltgetriebe mit vier Gängen ist mit einer Einhebelschaltung ausgerüstet.

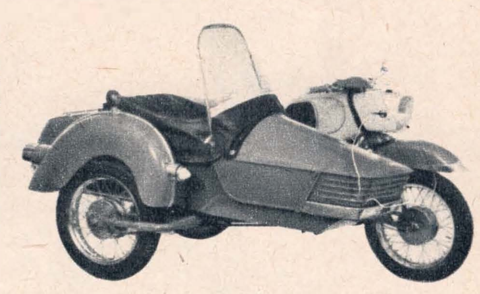
Fotos: ADN-ZB (8); Langguth (1)

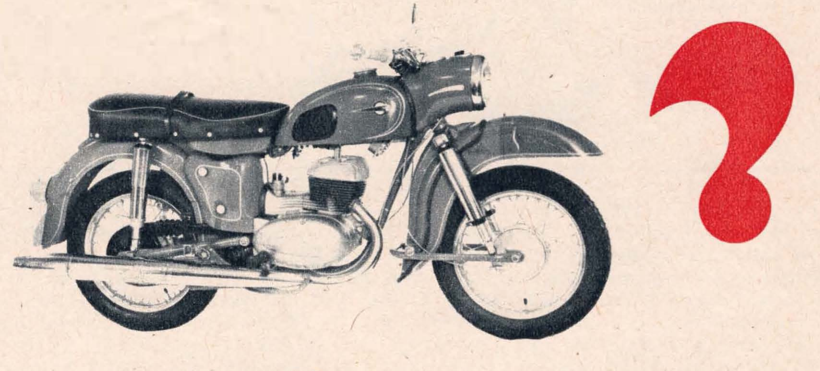
JUGEND + TECHNIK TIP

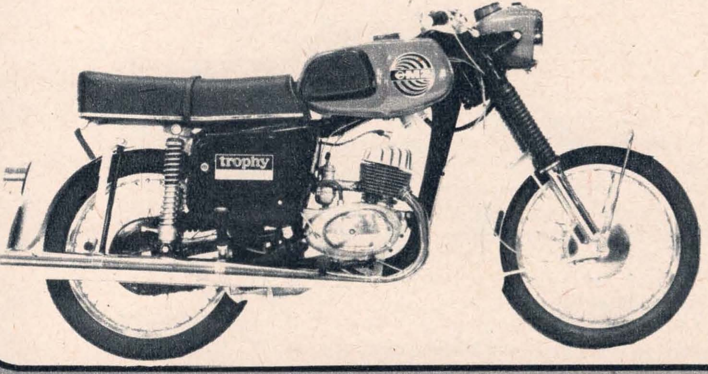
Was kostet ein gebrauchtes Zweirad?

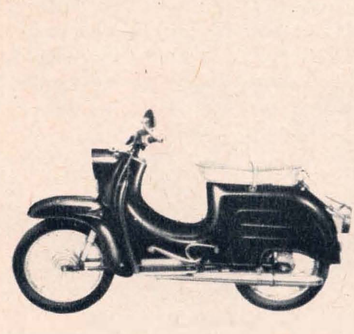
Alljährlich dreht sich bei uns das Kräderkarussell. In ihm werden neue Zweiräder und Verbesserungen an schon produzierten Maschinen vorgestellt. Soweit diese Zweiradfahrzeuge zum Handelsprogramm des IFA-Vertriebes gehören, regen sie zum Kauf an. Aber gerade junge Leute kaufen nicht nur neue Zweiräder, sondern auch gebrauchte. Sei es aus finanziellen Gründen oder weil sie auf einen Typ scharf sind, der nicht mehr im Neuangebot ist. Bei einem Gebrauchtfahrzeugkauf steht immer die Frage: Wieviel zahle ich für die Maschine, bzw. wieviel kann ich dafür verlangen?









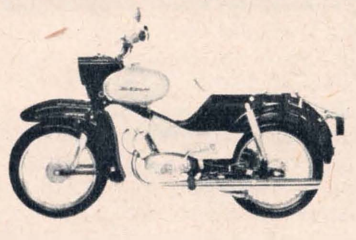


Für diese Preisfestsetzung, die zwischen dem Käufer und Verkäufer erfolgen muß, gibt es eine gesetzliche Grundlage. Gebrauchte Krafträder (Motorräder, Motorroller, Mopeds, Kleinkrafträder und Seitenwagen) dürfen, wie andere Waren auch, höchstens zum Zeitwert ver- bzw. gekauft werden. Genaueres ist in der AO Nr. Pr. 44/1 vom 26. 6. 75, GBl. Nr. 32/75 festgelegt. Wie kann man diesen Zeitwert ermitteln?

Vom Ministerium für Verkehrswesen, Hauptverwaltung Kraftverkehr, ist eine Anleitung zur Wertermittlung gebrauchter Zweiräder erarbeitet worden, die man bei der Preisfestlegung für diese Fahrzeuge berücksichtigen sollte.

Bewertungsgrundlage

Bei der Zeitwertermittlung ist davon auszugehen, daß jedes Zweirad einen seiner Hubraumklasse, seinem Baualter und seiner Fahrleistung entsprechenden Zustand aufweist, der bei normaler Abnutzung als Normalzustand bezeichnet wird. Für ein 50-cm³-Fahrzeug wird als normal angenommen, wenn es je Jahr 4000 km, eine Maschine bis 150 cm³ 6000 km, eine bis 250 cm³ 8000 km und eine über 250 cm³ 10 000 km gefahren worden ist. Normal ist für ein zwei Jahre altes Fahrzeug die volle Motorleistung und ein tadelloses Äußeres. Eine sechs Jahre alte Maschine darf dagegen schon etwas müde sein und Chrom und Lack brauchen nicht mehr den alten Glanz zu haben. Das ist auch normal.



Bewertung nach Tabelle

Die drei genannten Größen (Laufleistung entsprechend dem Hubraum und Baualter) bilden das Gerippe für die Bewertungstabelle. In den oberen vier Kopfzeilen sind die hubraumabhängigen Laufleistungen angegeben, in der linken äußeren Spalte das Baualter. Im Schnittpunkt von Laufleistung und Baualter ergibt sich der Normal-Zeitwert eines Zweirades ohne Bereifung. Letztere wird gesondert bewertet. Dieser so ermittelte Wert gibt an, wieviel Prozent vom Neuwert ohne Bereifung das Fahrzeug zum Zeitpunkt der Wertermittlung noch wert ist (die Neu-Preise für Zweiräder ohne Bereifung sind übrigens auf den Seiten 342/343 zu finden).

Beispiel:

Es soll der Zeitwert einer MZ TS 250 mit hohem Lenker und Seitengepäckträgern ermittelt werden. Die Maschine ist zwei Jahre alt, wurde 16 300 km gefahren und befindet sich in einem guten Zustand. Aus der dritten Kopfzeile (bis 250 cm³), der Spalte 16 000 km und der Zeile für das Baualter von zwei Jahren ergibt sich ein Zeitwert von 65 Prozent (noch ohne Berücksichtigung von Zu- bzw. Abschlägen).

Werterhöhungen

Während laufende Teilinstandsetzungen und der Austausch normaler Verschleißteile lediglich der Aufrechterhaltung der Verkehrs- und Betriebssicherheit dienten und zum Normalzustand gehören und daher keine Werterhöhung darstellen, gibt es zwei Möglichkeiten, die eine Werterhöhung bewirken.

1. Zubehör, das über die Normalausstattung hinausgeht. Der Preis für dieses Sonderzubehör geht in den Basispreis mit ein, von dem dann der Prozentwert errechnet wird. Im gewählten Beispiel sind es die Seitengepäckträger, die den Basispreis (Neupreis) des Motorrades um 108,– M erhöhen.

2. Kurz vor dem Verkauf (bis maximal einer halben jährlichen Normallaufleistung) durchgeführte Grundüberholungen. In einem solchen Fall werden die Prozente der Zeile „Zuschlag für guten Zustand" in doppelter Höhe zu den Prozenten für den Normalzustand addiert.

Wertminderungen

Wertmindernde Faktoren sind:

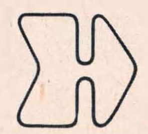
1. Erhöhter Verschleiß des gesamten Fahrzeuges, der die Gebrauchsfähigkeit wesentlich beeinflußt. In einem solchen Falle werden die Prozente nach der Zeile „Abzug für erhöhten Verschleiß" abgezogen.

2. Nicht mehr funktionsfähige oder fehlende Teile. Die Preise für diese Teile sind vom Neupreis abzusetzen und von dem verbleibenden Wert ist der Zeitwert zu ermitteln.

3. Nicht mehr produzierte Fahrzeugtypen. Hierbei sind vom errechneten Zeitwert absolut weitere 10 Prozent abzuziehen. Das trifft für unser Beispiel zu. Die TS 250 wird seit September 1976 nicht mehr produziert.

4. Eingestellte Ersatzteilversorgung. Bei diesen Zweirädern sind vom errechneten Zeitwert noch einmal absolut 25 Prozent abzuziehen.

Unter Beachtung all dieser zusätzlichen Faktoren ergibt sich für unser Beispiel folgende Rechnung. Neupreis des Fahrzeuges ohne Bereifung 3220,– M plus 108,– M Sonderzubehör ergeben einen Ausgangswert von 3328,– M. Der Zeitwert für den Normalzustand laut Tabelle be-





trägt 65 Prozent gleich 2170,– M. Da das Fahrzeug nicht mehr produziert wird, sind von diesem Wert noch einmal absolut 10 Prozent gleich 217,– M abzuziehen, so daß sich ein absoluter Zeitwert von 1953,– M ergibt.

Reifenbewertung

Reifen verschleißen bekanntlich schneller als andere Fahrzeugteile und ein mehrere Jahre altes Fahrzeug kann durchaus schon wieder mit einer neuen Bereifung ausgerüstet sein. Deshalb wird die Zeitwertermittlung der Reifen gesondert vorgenommen.

Bevor man den Zustand der Reifen einschätzt, muß man prüfen, ob das Zweirad auch mit den zugelassenen Reifen bestückt ist. Dabei ist gleichzeitig auf äußere Schäden oder Reparaturstellen zu achten. Reifen mit Schäden, Alterungserscheinungen (netzartige Rißbildung an den Seitenwänden) und Reparaturstellen sind nicht mehr zu bewerten. Noch funktionsfähige Reifen werden nach der Höhe des Profils eingeschätzt:

Profil noch völlig erhalten, Formnaht gerade abgefahren: 90 Prozent

Profil nur gering abgefahren: 80 Prozent

Profil etwa $^{2}/_{3}$ der ursprünglichen Höhe: 70 Prozent

Profil etwa $^{1}/_{2}$ der ursprünglichen Höhe: 50 Prozent

Profil etwa $^{1}/_{3}$ der ursprünglichen Höhe: 20 Prozent

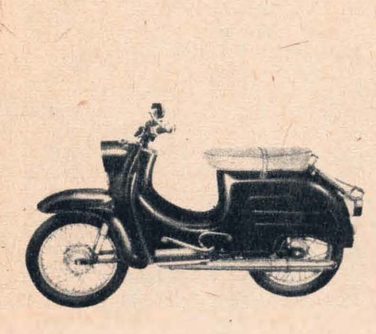
Die Reifen-Zeitwerte errechnen sich dann nach der Formel:

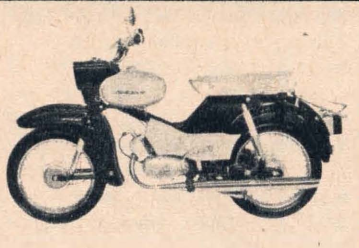
$$\frac{\text{Erhaltungszustand (\%)} \times \text{Reifenneupreis}}{100}$$

(Die Neupreise für die gebräuchlichsten Reifen – einschließlich Schlauch – sind auf der Seite 343 zusammengestellt.)

Tips für die Einschätzung

Worauf sollte man als Käufer





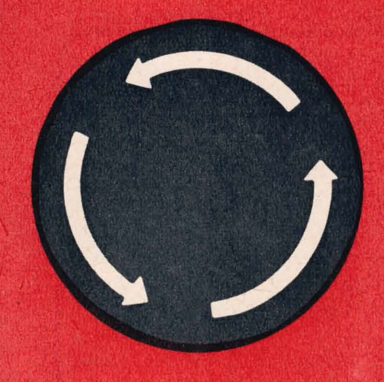
eines gebrauchten Zweirades besonders achten?
Zunächst muß festgestellt werden, ob die Motor- und Rahmennummern zwischen dem Fahrzeug und den Fahrzeugpapieren übereinstimmen.
Der Motorzustand ist im Leerlauf und unter Belastung zu prüfen. Wenn man weiß, welche Geräusche für einen Motor typisch sind, hört man auch anormale Geräusche heraus.
Die Kupplung ist noch in Ordnung, wenn sich bei laufendem Motor, eingelegtem Gang und gezogener Kupplung die Maschine nicht vorwärtsbewegt und der Motor beim langsamen Einkuppeln „abgewürgt" werden kann.
Der Rahmen ist auf etwa vorhandene Brüche, Anrisse und Schweißstellen hin zu prüfen. Rost am Rahmen ist selten. Der tritt an den Verkleidungen und Kotflügeln sowie den Seitenwagenblechteilen auf, soweit diese nicht aus Alublech sind. Der Zustand der Antriebskette und der Kettenräder verrät einiges über die tatsächliche Laufleistung. Einseitig blankgelaufene Innenseiten der Kettenglieder deuten auf schlechtes Fluchten der Räder hin (eventuell Rahmen oder Schwinge verzogen).
Wenn das Zweirad aufgebockt ist, sollte durch vertikale Bewegungen am Vorderrad die Gabelkopflagerung geprüft werden. Auch der Zustand der elektrischen Anlage (Verbindungen und Zustand der Batterie) sagt etwas über die Pflege des Fahrzeuges aus.
Auf keinen Fall ist auf eine Probefahrt zu verzichten, bei der alle Gänge durchgeschaltet werden sollten. Das Fahrzeug ist mehrfach zu beschleunigen und abzubremsen. Wenn man sich selbst keine Probefahrt zutraut, so sollte man wenigstens auf dem Sozius mitfahren. Wer über noch keine Erfahrungen mit Zweirädern verfügt, ist gut beraten, wenn er zum Kauf einen versierten Freund mitnimmt.
Eines darf bei aller Sorgfalt nicht vergessen werden: Ein Gebrauchtfahrzeug ist kein Neufahrzeug. Ein paar kleine Macken darf es schon haben.

Klaus Zwingenberger

Bewertungstabelle
Krafträder (ohne Bereifung)

Fahrleistung in 1000 km:	bis 50 cm³	1	2	3	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40
	bis 150 cm³	1,5	3	4,5	6	9	12	15	18	24	30	36	42	48	54	60
	bis 250 cm³	2	4	6	8	12	16	20	24	32	40	48	56	64	72	80
	über 250 cm³	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
Baualter in Jahren:							Wert in Prozent bei Normalzustand:									
	·97·															
0,25		·93·	90	88	86	83	78	75	70	66	63	61	59	57	55	54
0,5		91	·88·	86	84	80	76	73	68	64	61	59	57	55	53	52
0,75		88	86	·84·	82	78	74	71	67	62	59	57	55	53	51	50
1		86	84	82	·80·	76	72	69	65	60	57	55	53	51	49	48
1,5		83	81	79	77	·73·	69	66	62	57	54	52	50	48	46	44
2		79	77	75	73	69	·65·	62	58	53	50	48	46	44	42	40
2,5		76	73	71	69	65	61	·58·	54	49	46	44	42	40	38	36
3		72	69	67	65	62	58	54	·50·	45	42	40	38	36	34	33
4		67	64	62	60	57	53	49	45	·40·	37	35	33	31	29	28
5		64	61	59	57	54	50	46	42	37	·34·	32	30	28	26	25
6		62	59	57	55	52	48	44	40	35	32	·30·	28	26	24	23
7		60	57	55	53	50	46	42	38	33	30	28.	·26·	24	22	21
8		58	55	53	51	48	44	40	36	31	28	26	24	·22·	20	19
9		56	53	51	49	46	42	38	34	29	26	24	22	20	·18·	17
10		55	52	50	48	44	40	37	33	28	25	23	21	19	17	·15·
Zuschlag für guten Zustand (Prozent)	+	2	2	3	3	4	6	7	7	9	9	9	10	10	10	10
			(bei Grundüberholung bis maximal doppelte Zuschlagsprozente)													
Abzug für erhöhten Verschleiß (Prozent)	—	4	4	5	5	6	4	5	6	7	8	8	9	9	10	10

Zusätzliche Abzüge vom errechneten Wert:
— 10 Prozent für nicht mehr produzierte Typen
— 25 Prozent bei eingestellter Ersatzteilversorgung



Auf den Seiten 338 bis 341 geben wir einen Uberblick über den Wert gebrauchter Zweiräder. Auf dieser Seite nun haben wir zur besseren Orientierung die Preise sämtlicher bei uns bisher gehandelten Zweiradfahrzeuge zusammengefaßt. Darüber hinaus geben wir einen Uberblick über Reifenpreise.

Grundwerte handelsüblicher Kräder, Kleinkrafträder, Roller, Mopeds und Seitenwagen (ohne Bereifung) in Mark

Kleinkrafträder, Roller und Mopeds bis 50 cm³

SL 1 ohne Vorderradfederung:	610,—
SL 1 S mit Vorderradfederung und Gepäckträger:	665,—
SR 1:	960,—
SR 2/2 E mit Stahlfelgen:	1020,—
Jawa 50 „Ideal" mit Sitzbank, ohne Blinkanlage:	1125,—
Jawa 23 „Mustang":	970,—
SR 4-1 P „Spatz" mit Pedale, Stahlfelgen u. Einzelsitzen:	985,—
SR 4-1 K mit Kickstarter und Stahlfelgen:	1005,—
SR 4-2 „Star" mit Doppelsitzbank, Blinkleuchten und Stahlfelgen:	1120,—
SR 4-3 „Sperber" mit 4-Gang-Getriebe u. Fußschaltung:	1485,—
SR 4-4 „Habicht":	1365,—
S 50 N (MOKICK) Normalausführung ohne Blinkleuchten u. Batterie (3 Monozellen)	1135,—
S 50 B mit Blinkanlage, Batterie und Zündschloß:	1445,—
S 50 B 2 (electronic):	1615,—
KR 50 mit Stahlfelgen:	1155,—
KR 51 „Schwalbe" mit Doppelsitzbank, Blinkanlage und Leichtmetallfelgen:	1200,—
KR 51/1 S mit Schaltautomatik und Federbeinen:	1335,—
KR 51/1 K verbesserte Ausführung, verlängerte Sitzbank:	1445,—

Kräder und Roller bis 150 cm³

RT 125:	1680,—
RT 125/1:	1765,—
RT 125/2 mit Stahlfelgen:	1830,—
MZ 125/3 mit Leichtmetallfelgen und verchromtem Tank:	1875,—
ES 125 mit Stahlfelgen und Blinkanlage:	1940,—
MZ ES 125 und 125/1 mit Einzelsitzen und Blinkanlage:	1975,—
JAWA-ČZ 352/355 mit Sitzbank ohne Schwinge:	1810,—
JAWA-ČZ 352/355 mit Sitzbank und Schwinge:	2010,—
ES 150 mit Stahlfelgen und und Blinkanlage:	2090,—
MZ ES 150 mit Blinkanlage und Einzelsitzen:	2125,—
ES 150/1:	2160,—
ETS 150/1:	2370,—
MZ TS 150 mit Hochlenker:	2410,—
MZ TS 150 mit Flachlenker:	2395,—
Manet S 100 mit Windschutzscheibe und Sitzbank	2085,—
Tatran S 125 mit Dynamostarter, Doppelsitz, Windschutzscheibe und Blinkanlage:	2105,—
Tatran S 125 ab 1970:	1690,—
Berlin SR 59 einfarbig:	2155,—
Berlin SR 59 mit Zierbügel, zweifarbig:	2215,—
Troll I zweifarbig, mit Blinkanlage:	2405,—
mit Reserverad	+ 117,—
mit kleinem Gepäckträger	+ 13,—
mit großem Gepäckträger	+ 38,—
Anhänger „Campi" mit Anhängekupplung und Anschlußkabel:	350,—

Kräder und Roller bis 250 cm³

ES 175:	2290,—
ES 175/1 mit Stahlfelgen und Blinkanlage:	2685,—
JAWA-ČZ 356, 450 mit Sitzbank:	2335,—
JAWA-ČZ 470:	2340,—
JAWA-ČZ 957:	2835,—
ES 250:	3010,—
ES 250 (Gespannausführung mit Leichtmetallfelgen:	3190,—
Seitenwagen	+ 950,—
Umbau	+ 80,—
ES 250/1 mit Stahlfelgen und Blinkanlage:	3035,—
ES 250/2 mit Einzelsitzen:	3015,—
„Superelastic-Seitenwagen	+ 1105,—
Umbau	+ 75,—
ETS 250:	3280,—
TS 250 mit hohem Lenker:	3220,—
TS 250 (Gespannausführung):	3250,—
Seitenwagen „TS Superelastic"	+ 1145,—
Umbau	+ 45,—
MZ TS 250/1:	3072,—
MZ TS 250/1 Luxus:	3322,—
JAWA-ČZ 353 mit Sitzbank:	3040,—
JAWA-ČZ 455/05 mit Sitzbank und Blinkanlage:	3045,—
Pannonia 250 LTL mit Sitzbank, vollverkleidet:	2550,—
AWO 425:	2420,—
AWO 425 S mit Stahlfelgen:	3015,—
Seitenwagen	+ 935,—
Cezeta 501/502 mit Sitzbank:	2655,—

Kräder über 250 cm³

EMW R 35/3 mit Fußschaltung und Hinterradfederung:	2290,—
BK 350:	3460,—

Seitenwagen	+ 835,—
ES 300 mit Blinkanlage:	3385,—
Seitenwagen	+ 1105,—
JAWA-ČZ mit Sitzbank:	3440,—
JAWA-ČZ 354/06 mit Sitzbank:	3465,—

Seitenwagen

Elastic:	950,—
SM/TM Sport und Touren:	835,—
Superelastic mit verstellbarer Windschutzscheibe, Leichtmetallfelge, hydraulischer Bremse und Blinkleuchte:	1105,—
DUNA I:	860,—

Allgemeine Mehr- und Minderpreise

Für Simson Moped, Mokick und Kleinroller Leichtmetall- anstelle Stahlfelgen	+ 15,—
Beinschutzbleche:	+ 42,—
Für RT, ES 125 bis 300, AWO und 425 S verchromtes Tankfeld:	+ 20,—
verchromte Felgen:	+ 20,—
Leichtmetallfelgen:	+ 30,—
mehrfarbige Lackierung:	+ 10,—
Mehrverchromung:	+ 30,—
Blinkanlage:	+ 35,—
Sitzbank anstelle Einzelsitze	+ 25,—
ohne Soziussitz:	— 30,—
mit kleiner Seitenverkleidung aber ohne Packtaschen (ES 250, 300):	— 55,—
Für MZ-Seitenwagen verchromte Stahlfelge:	+ 10,—
Leichtmetallfelge:	+ 15,—

Sonderzubehör

Beinschutz für MZ 125/1 bis 3, ES 175, 250, 300:	76,—
für AWO 425 S:	68,—
für TS 250:	90,—
Gepäckträger für ES 125 verchromt:	37,—
für MZ 125 mit Sitzbank:	39,—
Seitengepäckträger für TS 250 (Satz):	108,—
für TS 125/150 und ES 125/150 (Satz):	84,—

Reifenpreise einschließlich Schlauch in Mark

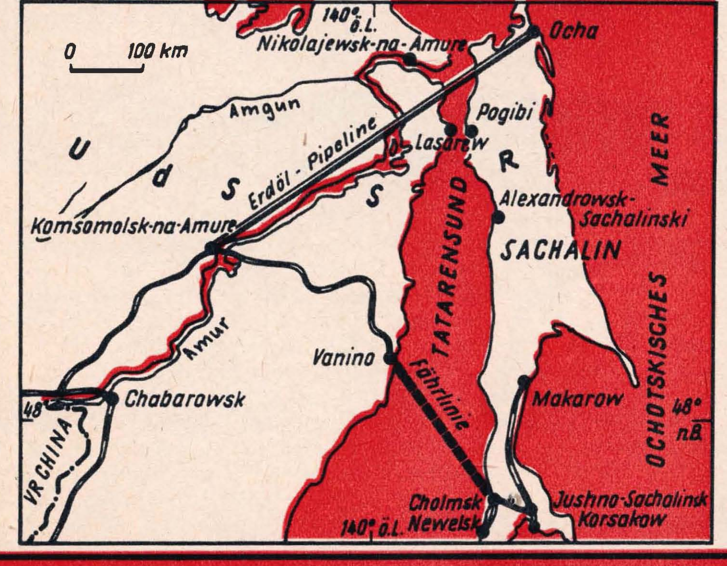
20 × 2.25:	15,55
20 × 2.75:	32,40
23 × 2.25:	19,65
26 × 2.00:	15,10
3.25—12:	72,50
3.50—12:	72,50
3.00—14:	67,50
2.50—16:	48,20
3.00—16:	69,50
3.25—16:	81,70
3.50—16:	88,70
für Seitenwagen	96,70
2.75—18:	79,50
3.00—18:	82,50
3.25—18:	88,30
3.50—18:	96,30
2.50—19:	64,55
2.75—19:	73,05
3.00—19:	78,—
3.25—19:	91,50
3.50—19:	97,50

Neue Eisbrecher-Eisenbahnfähre nach Sachalin

Im Dezember des vergangenen Jahres wurde mit der „Sachalin 5" eine weitere moderne Eisenbahnfähre im Fernen Osten der Sowjetunion in Dienst gestellt.

Das Schiff ist auf einer Werft in Kaliningrad an der Ostsee gebaut worden. Es verkehrt zwischen dem Festlandhafen Vanino, einem der Endpunkte der Transsibirischen Eisenbahn, und Cholmsk, im Süden der 950 km langen und 160 km breiten Insel Sachalin gelegen (Abb.). Entsprechend der Aufgabenstellung, auch bei Eisgang die Verbindung zwischen den 254 km entfernten Orten über den Tatarensund aufrecht zu erhalten, besteht der Schiffskörper am Bug, am Heck und in Höhe der Wasserlinie aus 18 mm bis 24 mm dicken Stahlplatten.

Einige technische Daten der Eisbrecherfähre: Länge 127 m, Breite 20 m, Seitenhöhe bis Eisenbahndeck 9 m, Tiefgang beladen 6,2 m, Vermessung 5500 BRT, Deplacement 7750 t, Antriebsleistung der sechs Dieselgeneratoren zusammen 11 475 kW (15 600 PS), Geschwindigkeit 18 kn.

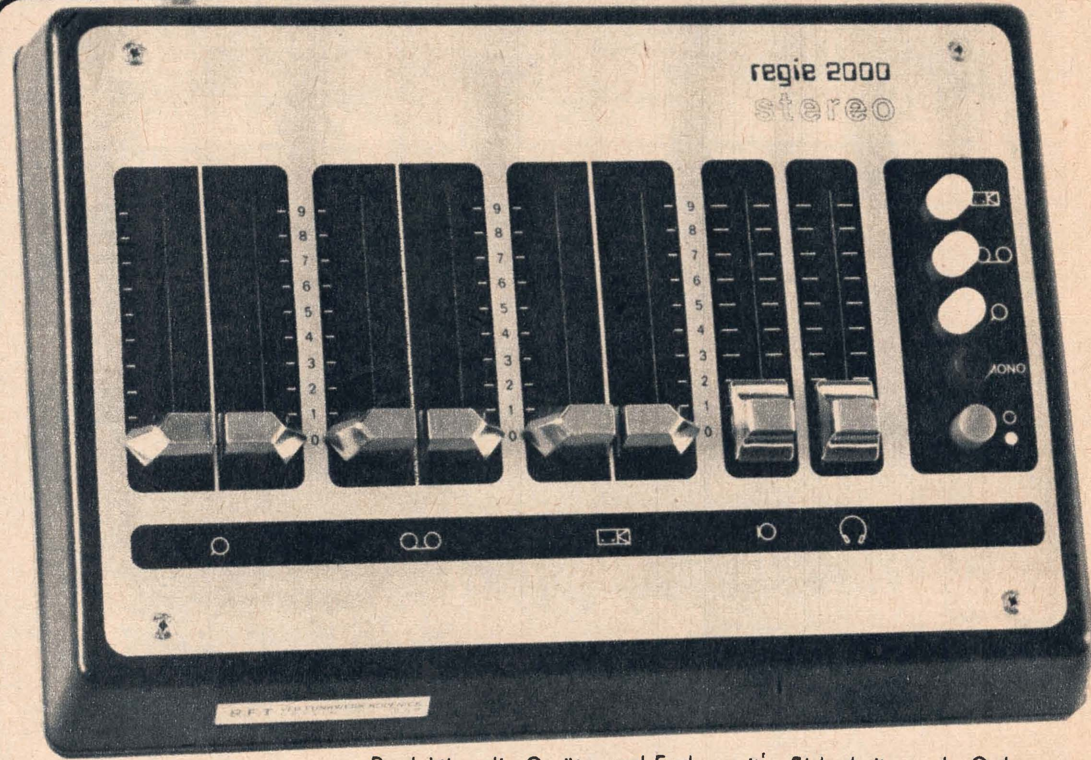


Die Besatzung des Fährschiffes zählt 61 Personen. In den Salons ist Platz für 72 Fahrgäste. Durch die vier nebeneinander liegenden Gleise wird eine Transportkapazität von 26 vierachsigen Güterwagen je Überfahrt erreicht. Es können auch Kraftfahrzeuge befördert werden.

Sachalin, im zaristischen Rußland einst von Anton Tschechow das „größte Gefängnis" genannt, ist mit 76 400 km² zwar der flächenmäßig kleinste Wirtschaftskomplex des 6,2 Mill. km² großen Wirtschaftsgebietes Ferner Osten, dafür aber einer der bedeutendsten. An Steinkohle wird die drittgrößte Menge aller fernöstlichen Reviere gefördert.

Sobald die 3200 km lange Baikal-Amur-Magistrale fertiggestellt ist, sollen drei weitere Eisenbahnfährschiffe in Dienst gestellt werden. Die Trajekt-Verbindung Vanino-Cholmsk ist dann mit acht Schiffen eine der verkehrsreichsten der Welt.

›Regie 2000 stereo‹



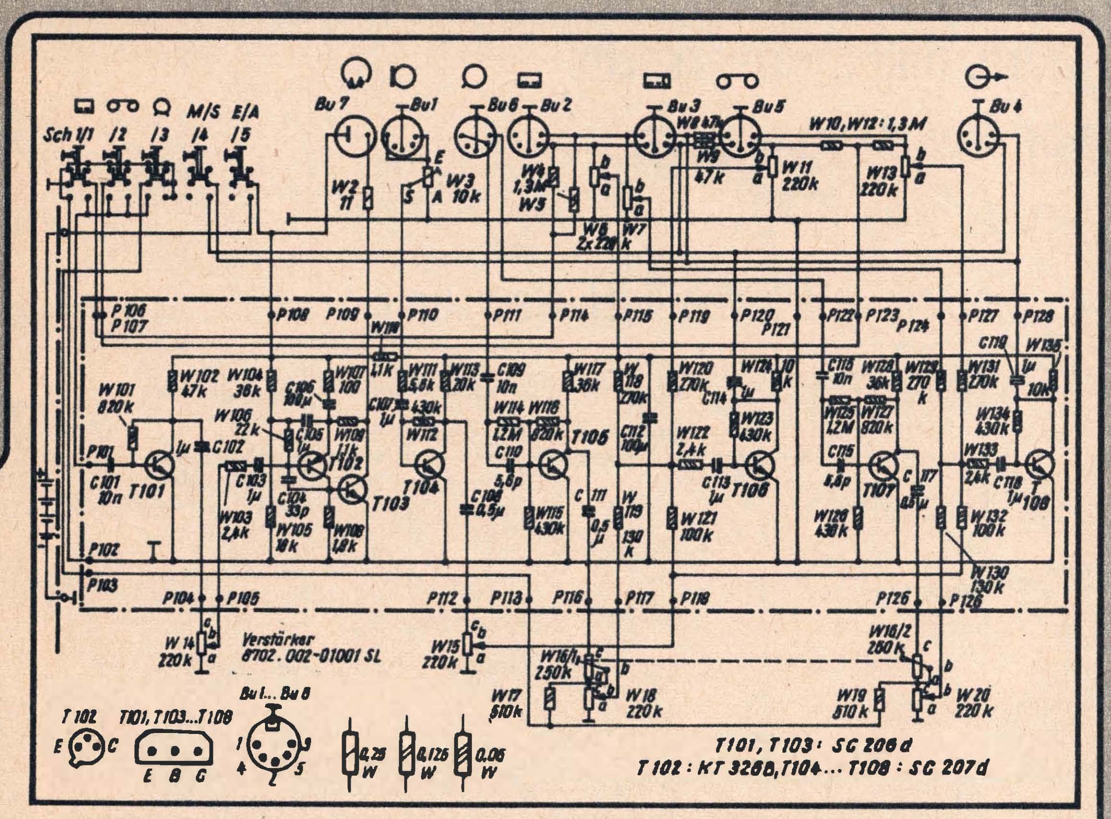
Wie angekündigt, stellen wir den Nachfolger des bekannten Mischgerätes „Disco 2000" vor: „REGIE 2000 STEREO"

Die Produzenten

Das neue Stereo-Mischgerät „Regie 2000" kommt ebenfalls aus dem VEB Funkwerk Berlin-Köpenick. Schüler produzieren während ihres Unterrichts in der Produktion die Geräte, und Facharbeiter des Werkes überprüfen sie anschließend auf „Herz und Nieren"; ein Jugendobjekt im Funkwerk seit Mitte des vorigen Jahres. Die Schüler können so unmittelbarer eigene Erfahrungen im Produktionsprozeß sammeln. Hier besonders beim Nestverfahren und beim Schiebetakt. In ihrem Schülerwettbewerb geht es um hohe Qualität, Plantreue, Ausnutzung der Arbeitszeit, Sicherheit und Ordnung, Fragen der Arbeitsweise. Und halbjährlich wird sehr genau ausgewertet zwecks Auszeichnung des besten Kollektivs.

Die Technik

Wie mit jedem guten Mischpult, kann man auch mit „Regie 2000" ausblenden, einblenden, überblenden, eine Musik-Bandaufnahme mit einer Gesangsstimme mischen oder eine Soloimprovisation hervorheben, Amateur-



filme vertonen und, und, und ... Eine Fülle von Möglichkeiten, die sich jeder selbst zusammenstellen kann. „Regie 2000" kann aber noch mehr: Stereosignale verarbeiten. Dazu besitzt das Gerät drei Stereokanäle und einen Monokanal (Mikrofonkanal), was es somit auch für größere Disco-Veranstaltungen geeignet erscheinen läßt. Tasten und Regler sind griffgünstig angeordnet. Mit einer Hand kann man leicht die Regler für den linken und den rechten Stereokanal bedienen, wodurch die Balance-Regelung möglich ist. Mit einem Kopfhörer kann in die einzelnen Kanäle „reingehört" werden. Vier Zellen R 14 liefern die erforderliche Betriebsspannung (6 Volt). Aber Achtung! Falsche Polung kann das Gerät beschädigen! Alle mischbaren Kanäle können Frequenzen von 35 Hz ... 18 kHz übertragen. Die Anschlußbuchsen sind auf der Rückseite des Gerätes angeordnet und mit Symbolen versehen:

Kopfhöreranschluß:

An den eingebauten Kopfhörerverstärker sollten Kopfhörer mit einer Impedanz von 200 Ω ... 400 Ω angeschlossen werden; falls ein 400-Ω-Stereo-Kopfhörer vorhanden ist, einfach die Muscheln parallel schalten.

Mikrofon:

Hier kann man alle dynamischen Mikro's anschließen, die für Transistorgeräte geeignet sind. Das Signal (Mono) wird dabei zugleich beiden Stereokanälen zugeführt.

Verstärkerausgang:

Verstärker können z. B. sein: Tonbandgerät, Radio oder eben ein Leistungsverstärker.

Rundfunktuner:

Das ist der Eingang für Rundfunktuner, Tonbandgerät (Wiedergabe), Plattenspieler, elektrische Gitarre und Orgel.

Rundfunkempfänger:

Jeder normale Empfänger mit eingebautem Verstärker kann hier angeschlossen werden. Die Buchse dient zugleich als Ein- und Ausgang, je nachdem, ob der Empfänger auf Verstärker (Taste TA gedrückt) oder Empfang geschaltet ist.

Tonbandgerät:

Buchse für Tonbandgeräte oder Kassettenrecorder zur Aufnahme oder auch Wiedergabe.

Plattenspieler:

Alle Phonogeräte mit Kristallabnehmer oder dynamischen bzw. Magnetabtastsystem mit eingebautem Entzerrer-Verstärker sowie Rundfunktuner können hierüber abgespielt werden.

„Regie 2000" wird in Fachfilialen zum EVP von 300,– M angeboten.

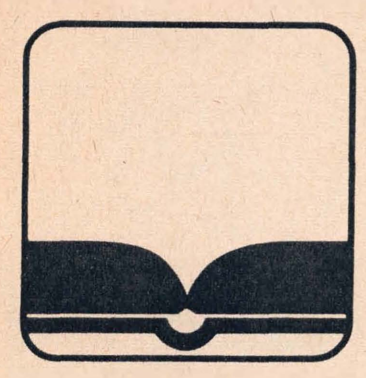
Wir wünschen allen Freunden des tönenden Hobbys viel Freude mit dem Gerät und allzeit gut Ton auf allen Kanälen.

Norbert Klotz

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1975

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
COS-B 1975-72 A	9. 8. USA 1 h 55 min	in der Bahn	Zylinder 275 1,21 1,40	90,13 2226,7	342 99 873	Untersuchung der Gammastrahlung der Sonne
Kosmos 754 1975-73 A	13. 8. UdSSR 7 h 30 min	L am 26. 8.	— — — —	71,4 89,8	210 345	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 755 1975-74 A	14. 8. UdSSR 13 h 25 min	in der Bahn	— — — —	82,9 105,0	991 1 025	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Viking 1 1975-75 A	20. 8. USA 5 h 20 min	Mars- landung 20. 7.	— — — —	Marsflugbahn		Orbiter + Lander: Landekoordinaten: 22,46° Nord, 48,01° West
Kosmos 756 1975-76 A	22. 8. UdSSR 2 h 25 min	in der Bahn	— — — —	81,2 97,3	627 649	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Symphonie 2 1975-77 A	27. 8. USA 1 h 42 min	in der Bahn	Zylinder 402 0,58 1,85			
Kosmos 757 1975-78 A	27. 8. UdSSR 14 h 55 min	L am 9. 9.	— — — —	62,8 89,5	190 337	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 1 (31.) 1975-79 A	2. 9. UdSSR 13 h 10 min	in der Bahn	wie frühere Molnija 1	68,8 737,0	639 40 681	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 758 1975-80 A	5. 9. UdSSR 14 h 55 min	V am 25. 9.	— — — —	67,2 89,5	181 351	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 2 (14.) 1975-81 A	9. 9. UdSSR 0 h 30 min	in der Bahn	wie frühere Molnija 2	62,8 736,0	470 40 836	Aktiver Nachrichtensatellit
ETS-1 (Kiku) 1975-82 A	9. 9. Japan 5 h 30 min	in der Bahn	Zylinder 85 kg 0,9 0,85	46,99 105,88	975 1 103	Technischer Testsatellit
Viking 2 1975-83 A	9. 9. USA	Mars- landung 3. 9. 1976		Marsflugbahn		Orbiter + Lander: Landekoordinaten: 47,94° Nord, 225,67° West



Aus der Vielfalt verbesserter Auflagen und Neuerscheinungen des **VEB Fotokinoverlag Leipzig** möchten wir unseren Lesern besonders vier Titel empfehlen, weil sie viele Fragen der Fotografie behandeln und Anregungen geben. Bei Redaktionsschluß haben wir einige dieser Bücher noch in Fotofachgeschäften entdeckt. Gleichzeitig möchten wir auf die Ausleihmöglichkeit in den Bibliotheken hinweisen.

Wir reproduzieren

Hein Hamann

103 Seiten, 33 Abb., Broschur (Glanzfolie) 3 M

Der Anwendungsbereich von Reproduktionen, z. B. Illustration von Abschlußarbeiten, Dokumentation für Ausstellungen, Raumschmuck usw., ist groß, doch bleibt die Frage meist offen, wie Repros anzufertigen sind. Für diesen Fall hat H. Hamann in seinem Büchlein viele Antworten bereit. Er behandelt die Themen Schwarzweiß-Repros von Strich- und Halbtonvorlagen, plastische und Colorreproduktionen sowie die verschiedensten Aufnahmetechniken. Des weiteren wird auf die geeigneten Kameras, Reprogeräte und Zubehör, Filtertechnik und Filmmaterial eingegangen. Abschließend zeigt der Autor eine Reihe Lösungswege für verschiedene Reproaufgaben. Die Bildbeispiele veranschaulichen praktisch die Theorie.

Kunstlichtfotografie

Klaus Fischer

4., völlig neubearbeitete Auflage
230 Seiten, zahlreiche, zum Teil farbige Abb., Halbgewebeeinband 19,80 M

Zusammenfassend wird in diesem Buch die breite Skala der Kunstlichtfotografie behandelt. Die technischen Grundlagen der Beleuchtung – von der Kerze bis zum Elektronenblitz – und ihre künstlerischen Möglichkeiten schildert der bekannte Autor anhand von vielen Zeichnungen sowie beispielhaften Schwarzweiß- und Colorfotos aus allen Bereichen der Fotografie. Die 4. Auflage entspricht in Wort und Bild dem neuesten Stand der Technik und moderner Bildauffassung. Das Buch gibt Anregungen und dient der Weiterbildung. Es sei sowohl Fotoamateuren als auch angehenden Berufsfotografen und Bildjournalisten empfohlen.

Klaus Fischer ist auch der Autor von

Fotokniffe

2. Auflage, 79 Seiten, 31 Abb., Broschur (Glanzfolie) 2 M

In dieses Büchlein sollten nicht nur Amateure, Fotografenlehrlinge und Mitglieder von Fotozirkeln, sondern hin und wieder auch Profis reinsehen. Es geht nämlich um Kniffe bei der Aufnahme, der Dunkelkammerarbeit und der Nachbehandlung sowie um einfache Fotomontagen. Außerdem verrät Klaus Fischer auf einfachste Weise Kniffe, die es erlauben, auch ohne kostspielige Ausrüstungen und große Routine interessante Effekte aus vorhandenem Bildmaterial herauszuholen. Eine Veröffentlichung speziell für die Experimentierfreudigen unter den Fotografen, gleichermaßen für Anfänger wie für Fortgeschrittene.

Fotojahrbuch international 1976

Herausgegeben vom Kulturbund der DDR, Zentrale Kommission Fotografie

196 Seiten, 192 teils farbige Abb., Ganzgewebeeinband 23,80 M

Diese Ausgabe der nun schon traditionellen Reihe der Fotojahrbücher enthält wiederum neben der ausgezeichneten Bildauswahl aus rund 20 Ländern drei theoretische Schwerpunkte. Erstens: Die „Interpressfoto '75" war die siebente und bisher repräsentativste Weltausstellung der fortschrittlichen Bildjournalisten. Rudi Peschel berichtet ausführlich über die „Interpressfoto '75". Den zweiten Schwerpunkt bildet eine Auswertung des „Internationalen Pentacon-ORWO-Wettbewerbs" durch Alfred Neumann. Dieser Wettbewerb dient seit mehr als 15 Jahren dem Leistungsvergleich der Fotoschaffenden sozialistischer Länder. Zum dritten reflektiert Hans-Joachim Backhaus Gedanken und Ansichten zur Porträtfotografie als geistige Vorbereitung der von allen DDR-Fotografen erwarteten nächsten zentralen Porträtfotoschau unserer Republik. Das Fotojahrbuch 1976 präsentiert sich also in der gewohnten, aktuellen Qualität.

Auch dieses Jahrbuch möchten wir nicht nur Bildbandfreunden und Bildjournalisten sondern auch Berufsfotografen und Amateuren sowie Redakteuren und Kulturschaffenden als einen wahren Ideenfundus empfehlen. M. Z.

Knobeleien

Aufgaben

4/77

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Zwei Uhren, eine Pendeluhr und eine Armbanduhr werden so gestellt, daß sie beide gleich schnell laufen. Was würde eintreten, wenn sich die beiden Uhren auf der Mondoberfläche befinden würden?

3 Punkte

Aufgabe 2

Eine Hohlkugel aus Stahl hat ein Gewicht von 500 p. Der äußere Durchmesser beträgt $r = 5$ cm. Schwimmt diese Hohlkugel auf dem Wasser oder geht sie unter?

2 Punkte

Aufgabe 3

Die sechs Zahlen der ersten Reihe sind nach einer bestimmten Vorschrift gebildet worden. Wie groß ist x, wenn die Zahlen der zweiten Reihe nach der gleichen Gesetzmäßigkeit gebildet wurden?

1)	3	5	6	30	18	15
2)	4	7	2	14	X	28

2 Punkte

Aufgabe 4

Um die Härte eines Werkstoffs zu bestimmen, bedient man sich der Kugeldruckprobe nach Brinell. Eine Stahlkugel wird mit einer ganz bestimmten Kraft in den Werkstoff hineingedrückt. Aus der Eindrucktiefe h kann man Rückschlüsse auf die Härte des geprüften Werkstoffs ziehen.

Man ermittelt die Eindrucktiefe über den Radius des Eindruckkreises.

Wie groß ist die Eindrucktiefe bei einem Druckversuch mit einer Kugel vom Radius $r = 5$ mm, wenn der Radius des Eindruckkreises $\varrho = 4$ mm beträgt? (In der Praxis wird die Eindrucktiefe mit Hilfe von Tabellen ermittelt!)

3 Punkte

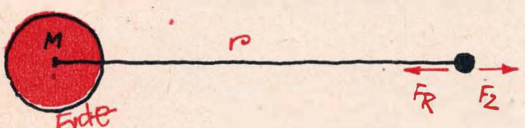


Auflösung 3/77

Aufgabe 1

Die Umlaufzeit der Nachrichtensatelliten ist identisch mit der Umlaufzeit der Erde, da sie immer über einem festen Punkt der Erde stehen müssen. Wir nehmen zur Vereinfachung der Rechnung an, daß die Satellitenbahn ein Kreis ist. Bewegt sich ein Körper auf einer Kreisbahn um den Erdmittelpunkt, so gilt:

$F_R = F_Z$ (Radialkraft = Zentrifugalkraft)



Die Radialkraft ist hier identisch mit der Anziehungskraft der Erde:

$F = \gamma \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}$

m ... Masse des Nachrichtensatelliten
M ... Masse der Erde
r ... Abstand zum Erdmittelpunkt
γ ... Gravitationskonstante

Die Fliehkraft wird ermittelt nach:

$F_z = m \cdot r \cdot \omega^2$ ω ... Winkelgeschwindigkeit

$\left(\omega = 2\pi n : n = \frac{\text{Anzahl der Umdrehungen}}{\text{Zeit}} = \frac{1}{24\,h}\right)$

Somit gilt:

$\gamma \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} = m \cdot r \cdot (2\pi n)^2$, d. h.

$r^3 = \frac{\gamma \cdot M}{(2\pi n)^2}$

$r^3 = \frac{6{,}67 \cdot 10^{-11}\,Nm^2\,kg^{-2} \cdot 5{,}98 \cdot 10^{24}\,kg}{4 \cdot 3{,}14^2 \cdot \left(\frac{1}{60 \cdot 60 \cdot 24}\right)^2 s^{-2}}$

$r^3 \approx 75{,}5 \cdot 10^{21}\,m^3$; $r \approx 4{,}23 \cdot 10^7\,m$

Subtrahiert man davon den mittleren Erdradius $r_E = 6{,}37 \cdot 10^6\,m$,
so ergibt sich der Abstand zur Erdoberfläche mit $35{,}93 \cdot 10^3\,km \approx 36\,000\,km$.

Aufgabe 2

Die durch u und v definierten Zahlen x; y und z erfüllen folgende Bedingung:

$x^2 + y^2 = z^2$

Beweis: $(u \cdot v)^2 + \left(\frac{u^2 - v^2}{2}\right)^2 = \left(\frac{u^2 + v^2}{2}\right)^2$

$u^2v^2 + \frac{u^4 - 2u^2v^2 + v^4}{4} = \frac{u^4 - 2u^2v^2 + v^4}{4}$

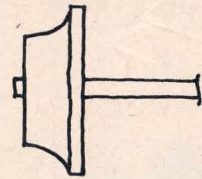
$\frac{4\,u^2v^2}{4} + \frac{u^4 - 2u^2v^2 + v^4}{4} = \frac{u^4 + 2u^2v^2 + v^4}{4}$

$u^4 + 2u^2v^2 + v^4 = u^4 + 2u^2v^2 + v^4$

Damit ist die Behauptung bewiesen, und x; y und z bilden ein pythagoreisches Zahlentripel. Für u = 3 und v = 1 ergibt sich das bekannte Zahlentripel x = 3; y = 4; z = 5 d. h., es gilt: $3^3 + 4^2 = 5^2$

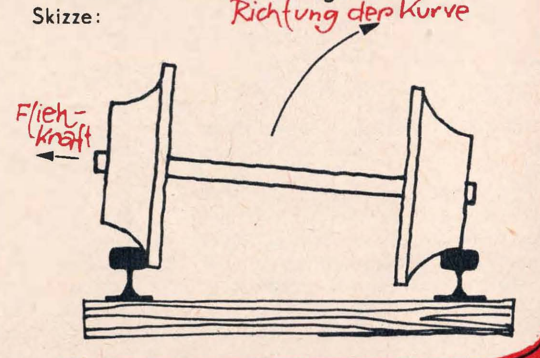
Aufgabe 3

Eisenbahnräder sind konisch gearbeitet:



Befährt ein Wagen mit einer bestimmten Geschwindigkeit eine Kurve, so wird er infolge der auftretenden Fliehkraft etwas nach außen gedrückt. Nun rollt das äußere Rad auf einem größeren Umfang als das innere. Somit kann der unterschiedliche Schienenweg etwas ausgeglichen werden und damit die Reibung zwischen dem Rad und der Schiene herabgesetzt werden.

Skizze:

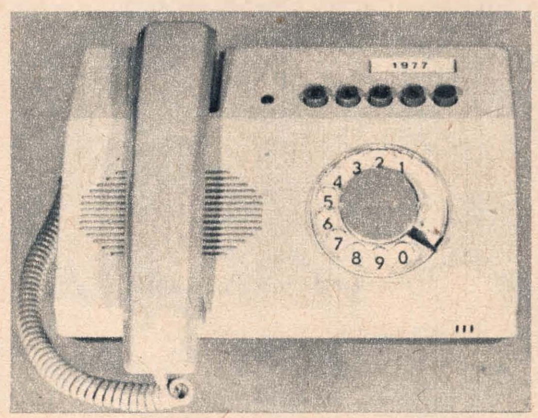




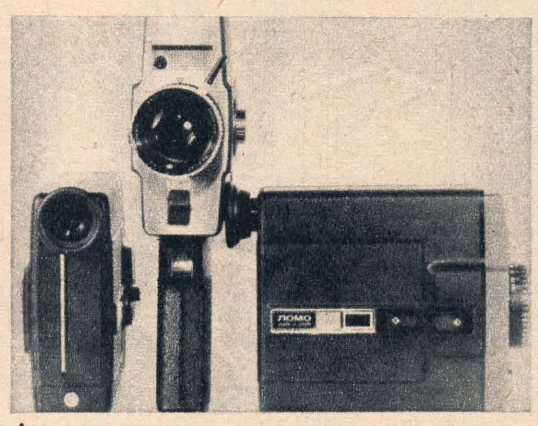
JUGEND + TECHNIK

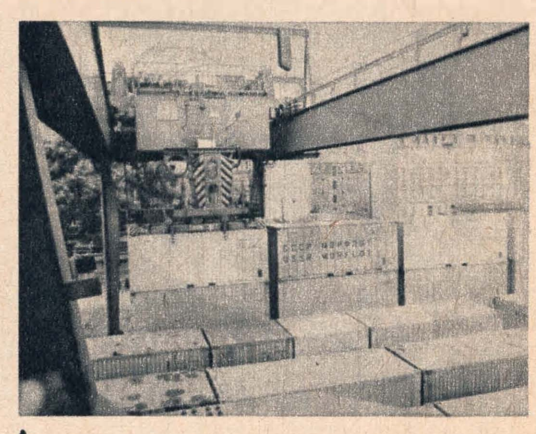
Aus dem Inhalt

Heft 5 · Mai 1977



◄ **Treffpunkt Leipzig**
Zahlreiche Aussteller des In- und Auslandes boten auch auf der diesjährigen Frühjahrsmesse in Leipzig ihre Erzeugnisse an. Zu den großen Aussteller des Inlands gehörte der Industriezweig RFT-Nachrichtentechnik, dessen Exponaten die 150 Neu- und Weiterentwicklungen zugrunde lagen, die im Zeitraum von 1971 bis 1975 in Serienproduktion übergeleitet wurden. Großes Interesse der Besucher galt dem neuen Lautfernsprechapparat LF 700, einer Weiterentwicklung mit vielen Raffinessen.





▲ **Sowjetische Super 8-Kassettenkameras und ORWO-Filmkassetten**

Mit den neuen sowjetischen Super 8-Kassetten-Kameras „LOMO 214“, „LOMO 216“, „LOMO 218“ und „Quarz 1 × 8 S 2“ sowie dem 1 × 8-Filmkassettensortiment von ORWO sind alle Voraussetzungen für problemloses Filmen geschaffen.
Fotos: ZWK Technik; Hein/ZBDR; Müller/Straube

▲ **Container im Einsatz**

Der Warenaustausch zwischen den RGW-Ländern hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich erhöht. Betrug er 1965 beispielsweise insgesamt 112 Mill. t transportierte Güter, so waren es 1975 bereits 220 Mill. t. Eine entscheidende Rolle spielt dabei zunehmend der Transport mittels Containern. 1971 wurde in Budapest ein Regierungsabkommen der RGW-Länder über die Einführung des einheitlichen Containertransportsystems (CTS) unterzeichnet. Über den gegenwärtigen Stand und wie es weitergeht mit dem CTS berichtet unser umfangreicher Beitrag.

JUGEND+TECHNIK

Geo- und Kosmoswissenschaften

Jugend+Technik-Interview

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 276 . . . 280

Am 16. April jährt sich zum zehnten Mal der Tag der Unterzeichnung des Vertrages über das Interkosmos-Programm. Pof. Dr. Stiller, Leiter des Forschungsbereiches Geo- und Kosmoswissenschaften der Akademie der Wissenschaften der DDR, beantwortet Fragen zu Nutzen, Ergebnissen und Aufgaben der kosmischen Forschung.

JUGEND+TECHNIK

Rationalisierung

Aus dem Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues Karl-Marx-Stadt

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 304

Informationen, die Anregungen geben und Möglichkeiten für Rationalisierung und Intensivierung aufzeigen, werden als ständige Folge veröffentlicht. Schwerpunkte sind u. a.: energie-, material- und zeitsparende Umformverfahren; rationelle Oberflächen- und Behandlungstechnik; rationelle Füge- und Montageverfahren; Werkzeug- und Innerbetrieblicher Transport; neue Werkstoffe. Der vorliegende Beitrag behandelt den Einsatz von Polyurethan-Anstrichstoffen zum Schutz von Maschinen gegen aggressive Kühl- und Schmiermittel.

JUGEND+TECHNIK

Jugendpolitik
Rohstoffe

M. Zielinski

Trassengeschichten (2)

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 281 . . . 285

Mit den Trassengeschichten veröffentlichen wir die erste Fortsetzung einer dreiteiligen Beitragsfolge. Im Mittelpunkt stehen die Arbeits- und Lebensbedingungen der mehr als 5000 Werktätigen unserer Republik, die ihre Aufgaben auf der Integrationsbaustelle Erdgasleitung „Drushba-Trasse“ erfüllen. In diesem Beitrag wird das Zusammenwirken der verschiedenen Gewerke am linearen Teil der Trasse geschildert.

JUGEND+TECHNIK

Geschichte

P. Haunschild

Leonardo da Vinci

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 305 . . . 313

Leonardo, der in diesem Jahr 525 Jahre alt werden würde, ist ein Beispiel für das vielseitige Renaissance-Genie, ein Techniker, Künstler und Wissenschaftler.

JUGEND+TECHNIK

Mineralogie

A. Zeidler

Quarz II

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 296 . . . 298

Neben seinem vielfältigen technischen Einsatz ist der Quarz auch ein beliebter Schmuckstein. Für diese Anwendung machen ihn seine Härte und die vielen vorkommenden Farbvarietäten geeignet, die zudem billiger sind als viele Edelsteine.

JUGEND+TECHNIK

Raumfahrt

H. Hoffmann

60 Jahre Rote Raketen

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 314 . . . 318

Kontinuierlich verläuft der Entwicklungsweg der sowjetischen Raumfahrt. Im 60. Jahr des Roten Oktober berichtet der Autor über die Anfänge der sowjetischen Raketentechnik, gibt einen Überblick über die Zusammensetzung der Kosmonauten und vermittelt interessante Informationen zur bemannten Weltraumkooperation der Sowjetunion mit den anderen sozialistischen Ländern.

JUGEND+TECHNIK

Energie
Elektrotechnik

Superlangsame Motoren

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 300 . . . 303

In Wissenschaft und Technik sind bei Steuervorgängen oft niedrige Geschwindigkeiten erforderlich.

Möglichkeiten, sie zu erreichen, werden mit den auf Elektrolytbasis arbeitenden superlangsamen Motoren aufgezeigt. In der Veröffentlichung sind das Wirkprinzip und die Leistungsfähigkeit dieser Antriebseinheiten anhand sowjetischer Entwicklungen dargestellt.

JUGEND+TECHNIK

Chemie
Wirtschaftspolitik

M. Curter

Internationaler Reparaturdienst

Jugend und Technik, 25 (1977) 4, S. 319 . . . 322

Vor fast einem Jahr wurde innerhalb des RGW ein internationaler Reparaturdienst (IRD) für Erdölverarbeitungsanlagen gegründet. Ihm gehören Wirtschaftsvereinigungen und Kombinate der VR Bulgarien, der DDR, Kubas und der ČSSR an.

JUGEND+TECHNIK

рационализация

Из научно-исследовательсокого центра станкостроения в г. Карл-Маркс-Штадте

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 304 (нем)

Информация, содержащая данные по рационализации и интенсификации производства публикуется в каждом номере нашего журнала. В данной статье рассказывается о применении новых красок для защиты станков от агрессивных охлаждающих и смазочных средств.

JUGEND+TECHNIK

геологические и космические науки

Интервью «Югенд унд техник»

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 276 . . . 280 (нем)

16 апреля исполняется 10 лет со дня подписания договора о программе «Интеркосмос». На вопросы нашего журнала отвечает проф д-р Штиллер, руководитель научного отдела по геологическим и космическим наукам Академии Наук ГДР. Интервью освещает вопросы, связанные с освоением космоса.

JUGEND+TECHNIK

история

П. Хаунщилд

Леонардо да Винци

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 305 . . . 313 (нем)

Леонардо, которому бы в этом году исполнилось 525 лет, являет собой пример великого гения эпохи Возрождения. Автор рассказывает несколько эпизодов из жизни этого великого художника, техника и ученого.

JUGEND+TECHNIK

молодежная политика сырьевые материалы

М. Цилински

Истории трассы (2)

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 281 . . . 285 (нем)

Во второй части нашей серии из трех частей мы рассказываем о жизни и работе 5000 добровольцев из ГДР, участвующих в строительстве газопровода «Трасса дружбы». Описываются работы на прямом участке трассы.

JUGEND+TECHNIK

космические полеты

Х. Хоффманн

Сотрудничество в космосе

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 314 . . . 318 (нем)

Развитие советской космонавтики идет ровными и непрерывными темпами. В год 60-го Великого Октября автор рассказывает о первых шагах советской ракетной техники, о космонавтах и о сотрудничестве социалистических стран в деле освоения космоса.

JUGEND+TECHNIK

минералогия

А. Цейдлер

Кварц II

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 296 . . . 298 (нем)

Наряду с применением кварца в технических целей его используют в качестве украшения. При этом положительную роль играют высокая твердость этого минерала, а также многообразие его расчветок. Важна также и дешевизна кварца по сравнению с двагоценными камнями.

JUGEND+TECHNIK

химия экономическая политика

М. Куртер

Международная ремонтная служба

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 319 . . . 322 (нем)

Около года тому назад в рамках СЭВ была организована международная ремонтная служба (МПС) для нефтеперерабатывающих установок. Сюда входят хозяйственные объединения и комбинаты НРБ, ГДР, Кубы и ЧССР.

JUGEND+TECHNIK

энергия электротехника

Сверхмедленные двигатели

«Югенд унд техник» 25(1977)4, 300 . . . 303 (нем)

Нередко в науке и технике требуются для управления процессами двигатели с очень малыми скоростями. В статье рассказывается о сверхмедленных двигателях, функционирующих на базе электролитов. Этим двигателям советского производства принадлежит большое будущее.

gebe-
t eine
tage-
ivsten
eßlich
Ein-
n
is
m/h

Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Jugend und Technik, Heft 4/1977

Vanguard 1 bis 3

Die als erste geplanten USA-Satelliten hatten die Bezeichnung Vanguard (Vorhut).
Die dafür entwickelte Trägerrakete erwies sich als Versager, bei 12 Starts gelangten nur in drei Fällen Satelliten auf ihre Umlaufbahnen. Vanguard 1, der als erster Testsatellit und zweiter amerikanischer Satellit am 17. 3. 1958 auf seine Bahn kam, hatte lediglich eine Masse von 1,5 kg.
Vanguard 2 gelangte am 17. 2. 1959 und Vanguard 3 am 18. 9. 1959 auf eine Erdumlaufbahn. Mit dem zweiten Satelliten dieser Serie erfolgten erste Tests für die Möglichkeit des Einsatzes von Satelliten für Wetterbeobachtungen, die sich jedoch wegen unkontrollierbarer Taumelbewegungen nicht wissenschaftlich auswerten ließen. Der dritte Raumflugkörper dieser Serie sollte das irdische Magnetfeld sowie die solare Röntgenstrahlung untersuchen. Da er sich nicht von der dritten Raketenstufe löste, erhielten die Wissenschaftler nur zum Teil auswertbare Ergebnisse.

Einige technische Daten:	V. 1	V. 2	V. 3
Herstellerland: USA			
Körperdurchmesser:	0,1 m	0,5 m	0,5 m
Form:	Kugel	Kugel	Kugel u. Spitze
Masse:	1,5 kg	9,8 kg	45,4 kg
Bahnwerte (anfänglich):			
Bahnneigung:	34,25°	32,88°	33,34°
Umlaufzeit:	134,18 min	125,85 min	130,30 min
Perigäum:	650 km	559 km	515 km
Apogäum:	3970 km	3325 km	3748 km
Voraussichtliche Lebensdauer:	200	150	300 Jahre

Kleine Typensammlung

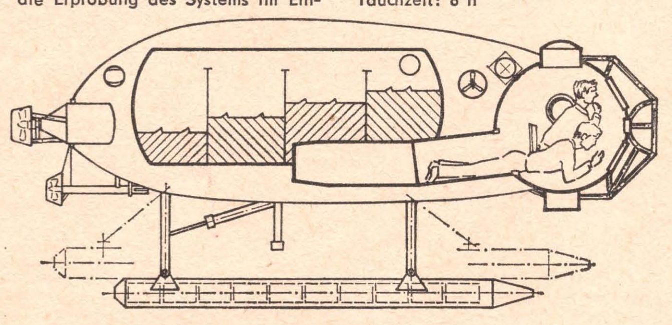
Meerestechnik | Serie **H**

Jugend und Technik, Heft 4/1977

Arbeitstauchboot Nereid 330

In Schiedam in den Niederlanden wurden verschiedene Unterwasser-Arbeitssysteme entwickelt und gebaut, die in den wetterungünstigen Gewässern der Nordsee ohne kostspielige Oberflächenhilfe eingesetzt werden sollen. Der Bau solcher Unterwasserfahrzeuge und -ausrüstungen ist auf das Interesse der Erdöl/Erdgas-Konzerne zurückzuführen, die ihre Förderarbeiten auch auf die tieferen Bereiche des Schelfmeeres ausdehnen wollen. Das in den Niederlanden entwikkelte Programm umfaßt insgesamt sechs Phasen. In der ersten Phase wurden der Bau und die Entwicklung des Arbeitstauchbootes Nereid 330 durchgeführt. Das Bauprinzip gestattet ohne wesentliche Änderungen die Herstellung eines weiteren Prototyps, der Nereid 2000, die über eine maximale Arbeitstiefe von 610 m verfügen soll. Die Phasen 2 und 3 umfassen die Auswertung der mit dem Tauchboot gewonnenen Erfahrungen und den Bau verschiedener Typen von Taucherkammern, die mit der Nereid 330 gekoppelt werden können. Phasen 4, 5 und 6 umfassen den Bau des Naßtauchbootes Wetsub, die Erprobung des Systems im Einsatz mit Transport- und Hilfsschiffen sowie Bau und Erprobung verschiedener Unterwasserwerkzeuge und -gerätesysteme wie Manipulatoren.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Niederlande
Besatzung: 2 Personen
Tauchtiefe Prototyp 330: 100,6 m
Geschwindigkeit: max. 12,5 kn,
Nutzmasse: 2,49 t
Länge über alles: 8,34 m
Breite über alles: 3,35 m
Höhe über alles: 3,66 m
Tauchzeit: 8 h



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

Jugend und Technik, Heft 4/1977

Fahrgastschiff „Queen Elizabeth 2"

Das Fahrgastschiff „Queen Elizabeth 2" ist das Flaggschiff der britischen Fahrgastflotte. Es ist der Nachfolgebau für die alte „Queen Elizabeth", die wegen Unrentabilität im Jahre 1969 außer Dienst gestellt und als Hotelschiff nach den USA verkauft wurde (vgl. Typenblatt, H. 3/1977). Die neue „Queen" wurde ebenfalls, wie bereits die Vorgängerin, auf der englischen Werft John Brown u. Co Ltd. Clydeland für die Reederei Cunard Steam-Ship u. Co Ltd. Southampton gebaut. Der Stapellauf erfolgte im September 1967, die Indienststellung zwei Jahre später.

Der Schiffskörper wurde nach dem Querspantensystem gebaut und ist voll geschweißt.

Das Schiff wurde unter Aufsicht von „Lloyds Register" gebaut und besitzt auch deren höchste Klasse. Eine Besonderheit auf diesem Schiff ist die speziell für den Bordbetrieb entwickelte Computer-Anlage, die einen extrem ökonomischen Betrieb des Schiffes garantieren soll. Sie führt unter anderem folgende Aufgaben durch:

– Überwachung der gesamten Maschinenanlage. Alle wichtigen Daten der Antriebs- und Hilfsmaschinen werden erfaßt, überwacht und koordiniert. Bei jeder unzulässigen Abweichung (z. B. Druck oder Temperatur) von den vorgegebenen Grenzwerten, erfolgt sofort eine Alarmmeldung,

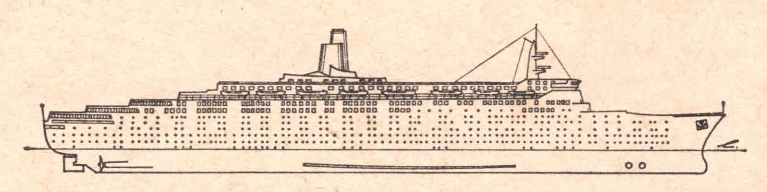
– Führung des Maschinentagebuches,

– Überwachung des effektivsten Maschinenbetriebes einschließlich des Brennstoffverbrauches,

– Überwachung der genauen Einhaltung des Fahrplanes.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Großbritannien
Länge über alles: 293,50 m
Breite: 32,00 m
Tiefgang: 9,95 m
Höhe (von Unterkante Kiel bis Oberkante Mast): 61,60 m
Vermessung: 65 800 BRT
Anzahl der Decks: 13
Leistung der Dampfturbinen insgesamt: 110 000 PS
Anzahl der Schrauben: 2
Geschwindigkeit: 28,5 kn
Besatzung: 900 Personen
Fahrgäste: 2050 Personen



Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**

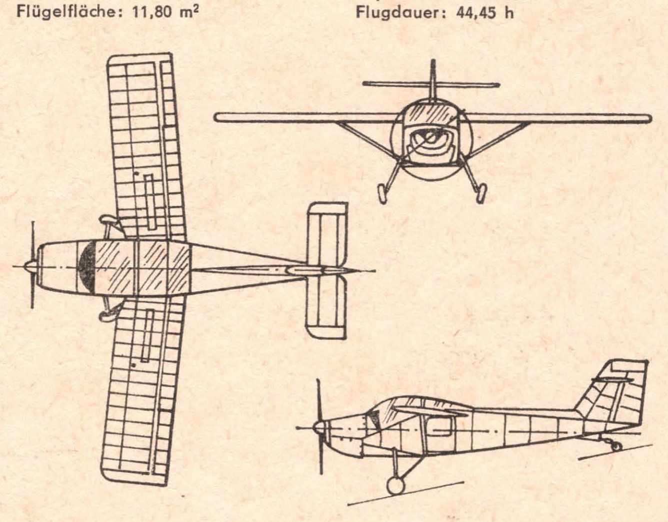
Jugend und Technik, Heft 4/1977

Saab MFI–15

Saab MFI–15, diese Typenbezeichnung trägt die schwedische Weiterentwicklung des Junior. Es handelt sich um einen abgestrebten Schulterdecker mit leicht nach vorn gepfeilten Flügeln. Die doppelsitzige Maschine besitzt ein abgesetztes Höhenleitwerk. Sie kann je nach Bedürfnis mit einem Bug- oder Spornradfahrwerk, das auch gegen Schwimmer oder Skier austauschbar ist, versehen werden. Neben der Verwendung zur Schulung ist die MFI–15 voll kunstflugtauglich. Durch ihre Kurzstart- und -landeeigenschaften (110 m bzw. 125 m) läßt sich die Maschine auch auf kleineren Wiesen oder auf Straßen aufsetzen.

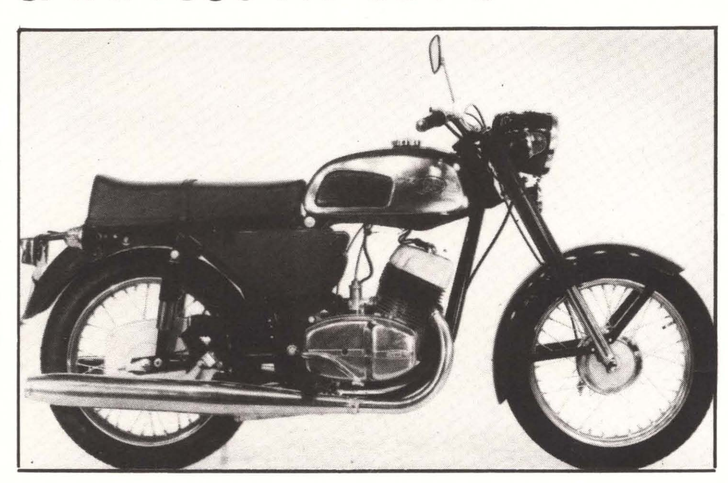
Einige technische Daten:

Herstellerland: Schweden
Spannweite: 8,70 m
Länge: 7,00 m
Höhe: 2,60 m
Flügelfläche: 11,80 m²
Leermasse: 600 kg
Flugmasse: 950 kg
Höchstgeschwindigkeit: 261 km/h
Steigleistung: 7,1 m/s
Gipfelhöhe: 6500 m
Flugdauer: 44,45 h



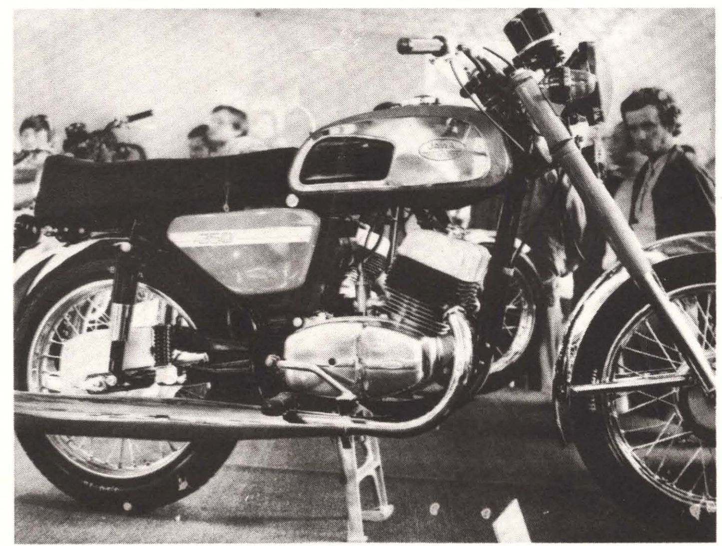
JAWA 350 TYP 634-5

Die Dreihundertfünfziger Jawa, Typ 634, wird in mehreren Varianten (unsere Abbildungen zeigen die Typen 634-5 bzw. 634-4) hergestellt. Jawa spielt seit vielen Jahren eine dominierende Rolle bei der Internationalen Sechstagefahrt für Motorräder. Die Erfahrungen, die dabei gesammelt wurden, fließen ständig in die Serienfertigung ein. Die 350-cm³-Jawa kann auch für den Beiwagenbetrieb eingesetzt werden. Bei einer Motorleistung von 19,52 kW beträgt die Höchstgeschwindigkeit 135 km/h. Wir stellen den Typ 634-5 vor.



Einige technische Daten:

Herstellerland: ČSSR
Motor: Zweizylinder-Zweitakt-Otto
Kühlung: Luft
Hubraum: 343,47 cm³
Leistung: 19,52 kW bei 5000 U/min
Getriebe: Viergang
Federung: Teleskopgabel vorn/ Schwingen hinten
Leermasse: 155 kg
Höchstgeschwindigkeit: 135 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 4,5 l/ 100 km



JUGEND + TECHNIK

KRADSALON

JAWA 350 TYP 634-5



INDEX 32107